

MIRIAN CÉLIA CASTELLAIN

**A FORMAÇÃO DOS PROFESSORES DE EDUCAÇÃO ESPECIAL E O
USO DA INFORMÁTICA.**

Dissertação apresentada como requisito parcial à obtenção do grau de Mestre em Engenharia da Produção com ênfase em Mídia e Conhecimento , Programa de Pós –Graduação em Engenharia de Produção, da Universidade Federal de Santa Catarina.

Orientador: Prof. Doutor Francisco Antônio Pereira Fialho

**FLORIANÓPOLIS
2002**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO
PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

**A FORMAÇÃO DOS PROFESSORES DE EDUCAÇÃO ESPECIAL E O USO
DA INFORMÁTICA**

POR

MIRIAN CÉLIA CASTELLANI

Esta dissertação foi julgada e aprovada para a obtenção do título de Mestre em Engenharia de produção no Programa de Pós – graduação em Engenharia de produção da Universidade Federal de Santa Catarina pela Banca Examinadora composta pelos professores

BANCA EXAMINADORA

Prof. DR^o. Francisco Antonio Pereira Fialho
ORIENTADOR

Prof^o DR^o. Luis Fernando Gonçalves de Figueiredo

Prof^a. DR^a Angel Godoy Vieira

**“O MAIS IMPORTANTE DE QUE FORMAR É FORMAR-SE”.
ANTONIO NÓVOA**

Dedico este trabalho aos alunos,
que contribuem para a realização da
ação docente.

AGRADECIMENTOS

A todas as pessoas que compartilharam os mais variados momentos deste etapa de minha vida.

Aos meus pais que sempre apoiaram minha vida profissional.

Ao Profº DRº Francisco Antonio Pereira Fialho, que sempre me confortou, nos momentos de angustias, muito Obrigado.

Um agradecimento especial a minha Amiga Elaine Arns, que com sua sutileza sempre esteve disposta em contribuir para a realização e sucesso deste curso.

SUMÁRIO

LISTA DE ABREVIATURAS	VII
RESUMO	VIII
ABSTRACT	IX
FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	1
CAPÍTULO I	1
1. CONHECENDO A EDUCAÇÃO ESPECIAL	1
CAPÍTULO II	22
2. FORMAÇÃO DE PROFESSORES PARA EDUCAÇÃO ESPECIAL	22
2.1 AS TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO E A INCLUSÃO DE INDIVÍDUOS COM NECESSIDADES ESPECIAIS	34
2.2 AS TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO E O PROFISSIONAL DA EDUCAÇÃO E REABILITAÇÃO	35
2.3 O USO DA PROGRAMAÇÃO DE COMPUTADORES NA EDUCAÇÃO E NA REABILITAÇÃO	37
2.3.1 O PAPEL DO PROFESSOR	39
2.3.2 O PAPEL DO ALUNO	41
2.3.3 MUDANÇAS NA SALA DE AULA	41
2.3.4 MUDANÇAS NO CURRÍCULO	42
2.3.5 A UTILIZAÇÃO DO COMPUTADOR COMO RECURSO DIDÁTICO	42
2.3.6 FORMAÇÃO DE PROFESSORES	43
2.3.7 A INTERNET NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES	48
CAPÍTULO III	52
3. A REVOLUÇÃO TECNOLÓGICA	52
3.1 MATERIAL EDUCATIVO COMPUTORIZADO	54
3.2 TAXINOMIAS DE MATERIAIS EDUCATIVOS COMPUTORIZADOS	55
3.3 TAXINOMIA SEGUNDO O USO DO MATERIAL EDUCATIVO COMPUTORIZADO	58
3.4 TAXINOMIA SEGUNDO A FORMA DE UTILIZAÇÃO DA INFORMAÇÃO	59
3.5 CRITÉRIOS PARA A CRIAÇÃO DE AMBIENTES EDUCATIVOS COMPUTORIZADOS	70
3.6 Informática na Educação	73
3.7 Abordagem instrucionista versus abordagem construtivista	75
3.8 O professor no ambiente informatizado construcionista	76
3.9 Teoria x prática	78
3.10 Formação de professores para uso pedagógico do computador	81
3.11 Instituições educacionais e computadores	88
CAPÍTULO IV	92
4. METODOLOGIA	92
4.1 Análise de dados	97
CAPÍTULO V	104
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	104
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	106
ANEXOS	108
ANEXO 1- PROPOSTA PEDAGÓGICA DA ESCOLA ESPECIALIZADA AMOR PERFEITO	108
ANEXO 2- QUESTIONÁRIO APLICADO AOS PROFESSORES ATUANTES NA ESCOLA ESPECIALIZADA AMOR PERFEITO	111
ANEXO 3 GRÁFICOS DOS DADOS COLETADOS COM O QUESTIONÁRIO APLICADO AOS PROFESSORES NA ESCOLA ESPECIALIZADA AMOR PERFEITO	112
ANEXO 4- FOLDER DA ESCOLA	117

LISTA DE ABREVIATURAS

APAE: Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais

SIGLAS:

ABNT: Associação Brasileira de Normas Técnicas

EAD: Ensino a Distância

PROINFO: Programa de informática do Governo Federal.

RESUMO

Este trabalho tem como objetivo, analisar a atuação do professor e o uso da informática em escola especial. Para compreensão dos aspectos tecnológicos e de aprendizagem faz-se necessário a construção de um referencial teórico sobre a informática e a formação de professores, este dividido em três capítulos sendo: o contexto atual da escola especial, a formação profissional analisando a legislação vigente, o papel da informática na escola especial, relacionando com o processo de aprendizagem e a relação da formação profissional junto ao trabalho na escola especial. Estes eixos subsidiou a análise dos dados coletados sobre a atuação dos professores e o uso da informática em escola especial, favorecendo maior entendimento da importância da qualificação profissional na educação especial, como também possibilitou a elaboração de uma proposta de intervenção no processo de ensino aprendizagem de pessoas portadoras de deficiência mental moderada utilizando como recurso a informática.

ABSTRACT

This work has purpose analysing the performace of the teacher, and the use of information, in school. In order to understand the tecnolics aspects and learn is necessary to the buiding of a theori referencial about informátic and the education of the teacher vocational training. This the dividid into the tree chapters, that is: the present day context from the special school, the porfissional education, analising the corrent legislation. The role of informatic in the spaceail school, the informatic conection, in the learning process, in the conection porfissional education writh the work in the special school. These conections suported the analyse from the colected date about the performance from the teacher and use psysicolly disable suppoting better understand of the importance of the profissional brainstorming of a propose of the intervvation in the process of learning of people writ mental moderate deficiency using as recourse the infoermatic.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

CAPÍTULO I

1. CONHECENDO A EDUCAÇÃO ESPECIAL

Historicamente, a educação especial começou a ser objeto de discussão, na Europa, no início do século, podendo – se apontar duas orientações básicas para o desencadeamento desse processo. Primeiramente, a gradual “*medicalização*” das deficiências, que deixavam de ser interpretadas sob o ponto de vista místico e religioso, e começavam a encontrar justificativas sob condições médicas. Em segundo lugar, a proliferação de escolas especiais e a conseqüente necessidade de se discutir sobre o status educacional dos oferecidos por elas e suas implicações no quadro geral do desenvolvimento da aprendizagem dos alunos portadores de deficiência.

As razões assinaladas acima contribuíram para o surgimento e o estabelecimento das escolas especializadas no atendimento específico de deficiências, tais como: escola para cegos, escola para surdos, escola para deficientes mentais, etc.

Na Europa, tais especificadas de trabalho desencadearam abordagens específicas e diferentes, das quais destacam – se as linhas pedagógicas de trabalho do Reino Unido e da Europa Central.

O sistema britânico, tratava separadamente as deficiências, para organizar seus trabalhos. Como exemplo de tal procedimento, podemos citar uma disfunção sensorio – motora apresentada por uma criança. Tal disfunção serviria de foco principal para a análise de suas dificuldades. Neste caso, o processo reabilitador desta criança incidiria sobre um treino de habilidades dos órgãos afetados, até que se atingisse uma média compensatória na sua aprendizagem. Em conseqüência, o trabalho educacional com essa criança incidiria mais fortemente na reabilitação média de suas habilidades sensorias, do que no seu padrão geral de desenvolvimento.

KOZULIN (1990) aponta a dificuldade em se negar a importância da tradição britânica uma vez que ela influencia, até hoje, o direcionamento de muitos trabalhos na educação especial. O procedimento pedagógico, nesta abordagem, está estruturado na comparação do desenvolvimento atípico em relação ao padrão de desenvolvimento esperado para todos os indivíduos.

Na Europa Central, em contraste, prevalecia a tradição holística de interpretação do desenvolvimento, onde as deficiências eram tratadas conjuntamente, subsidiadas por uma rede de atendimento denominada “*pedagogia curativa*”. A interpretação global de desenvolvimento para o portador de deficiência implicava em reconhecê-lo como um indivíduo socialmente constituído, porém com alterações em suas estruturas biológicas.

Fazendo uma interpretação dessas duas tendências de trabalho, KOZULIN (1990), nos diz que as diferenças nessas abordagens estão mais centradas nos fatores sociológicos. Isto quer dizer que, na Europa Central, pela leitura holística que se faz do sujeito portador de deficiência, os aspectos interativos e sociais são tão importantes quando a interpretação clínica de sua patologia. Já na abordagem Britânica, prevalece a leitura clínica e terapêutica de cada caso.

Para KAZULIN (1990), o mais importante residia, portanto, nas diferenças filosóficas que sustentavam estes procedimentos de trabalho na educação especial. Foram essas diferenças, no plano filosófico e sociológico, que serviram como um dos pontos de partida para Vigotsky refletir sobre a organização de uma proposta de trabalho para educação especial soviética (Defectologia), de acordo com os ideais marxistas.

Durante sua vida de pesquisador, Vigotsky demonstrou grande preocupação pela compreensão do desenvolvimento psicológico humano e dos comportamentos regredidos, ou seja, aqueles que apresentavam alterações em seu desenvolvimento. Suas primeiras pesquisas, em busca da relação entre estes dois campos de investigação, deram-se, inicialmente, sob a influência dos trabalhos dos neurologistas

John Hughling Jackson e Henry Head, os quais valorizavam a idéia de que mecanismos neurológicos humanos organizavam-se baseados no conceito evolucionista, segundo o qual esquemas nervosos mais simples deram origem aos mais complexos e, com isso, formas mais automáticas de respostas evoluíram, transformando-se, por consequência, em sistemas de respostas mais complexas, passando a coordenar ações voluntárias e conscientes.

Para Vigotsky, no entanto, o que diferencia especificamente a atividade humana dos outros seres vivos é mais do que uma organização neurológica: são os seus procedimentos elementares fisiológicas mediados pelas suas funções psicológicas superiores que o possibilitam apreender de seu meio as heranças culturais e históricas de sua raça, através da sua atividade de trabalho onde, ao transformar o seu meio físico e social, ele também se transforma.

Outra influência nos trabalhos de Vygotsky, foi a do psicanalista Alfred Adler (1870–1937), uma expressiva figura no cenário científico europeu. Adler foi presidente da Sociedade Psicanalítica de Viena, e membro do Grupo de Estudos de Freud. Depois de servir como médico na I Guerra Mundial, envolveu-se com treinamento de professores, assistentes sociais, médicos psiquiatras, capacitando-os para os trabalhos realizados nas diferentes instituições espalhadas pela Europa, que cuidavam de crianças desajustadas e deficientes.

Adler interpretava a desordem mental, como sendo o retorno para um funcionamento mais primitivo na escala do desenvolvimento humano. Nesses casos, se instalam no indivíduo esquemas compensatórios, como um tentativa de superação das dificuldades apresentadas na interação com o seu meio. Sua leitura para o desenvolvimento atípico, portanto, não se prende apenas à dimensão biológica do sujeito, mas considera fortemente a influência das interações sociais. Segundo Adler, qualquer deficiência acarretaria uma compensação psicológica, ou em alguns casos, até uma supercompensação. O sentimento de inferioridade causado por consequências sociais dessa deficiência e da reflexão que o sujeito faz a respeito da sua condição,

torna – se o gatilho desses mecanismos compensatórios.

Vigotsky tomando contato com as idéias de Adler, ampliou-as, ao construir sua concepção de desenvolvimento atípico. Ao esquema, deficiência – sentimento de inferioridade – mecanismo de compensação, se deveria levar em conta as mediações do sujeito com o seu meio físico e social, considerando, assim, o universo intrapsicológico e interpsicológico desse indivíduo. Os processos afetivos e cognativos sofrem influência recíproca. Assim, as funções psicológicas superiores, reconhecidas como a capacidade de abstração, memória e outras, não são simplesmente “*desligadas*”, mas sim substituídas, por compensação, por outros esquemas psicológicos mais primitivos.

Para VIGOTSKY (1935), a deficiência pensada, sob o ponto de vista da mediação de atos e respostas, não tem repercussão somente sobre o desenvolvimento mental do sujeito, mas traz também conseqüências psicológicas e sociais para ele. Tais conseqüências podem ser consideradas como as manifestações secundárias da deficiência do sujeito, e que poderão garantir o surgimento, ao longo do tempo, dos mecanismos de compensação.

...Vigotsky observou que a criança começa aprender sua inferioridade, e reage a isto desenvolvimento uma série de tendências, linhas de conduta, que claramente poderão ser interpretadas como uma super – estrutura neurótica, e passam a ser um fator que organiza, utiliza e direciona todas as outras síndromes do subdesenvolvimento infantil.” (RUBINSTEIN, 1972, p.15).

Vigotsky enfrentou críticas ao assumir seu interesse pelas teorias de Adler (KOZULIN, 1990), que se expressavam, basicamente, na questão do grau de compreensão que o indivíduo portador de deficiência possui e na forma como trabalha seu sentimento de inferioridade. Como poderia ser explicado o processo de compensação em crianças, cuja as habilidades mentais estão inaptas a experienciar, de forma consciente, os referidos sentimentos?

Essas críticas partiam do ponto de que o mecanismo de compensação pressupõe uma tomada de consciência, conforme afirma Adler ao rebater críticas,

Vigotsky argumentava que bastaria analisarmos o percurso histórico do sujeito, portador de deficiência profunda ou não e encontraríamos na expressão de seus hábitos e ações estas respostas materializadas.

No entanto, conforme relatos de KOZULIN (1990), RIEBER e CARTON (1991), essas questões ainda não foram suficientemente esgotadas.

Esses mecanismos de compensação foram estudados por Vygotsky e Rubinstein que os identificou como as manifestações secundárias de deficiência. Nesses estudos das atividades cognitivas do portador de deficiência eram analisados os seguintes aspectos: há uma delimitação dos sinais primários da deficiência que se centram no comprometimento biológico do indivíduo, isto é, nas suas dificuldades neurológicas detectadas clinicamente. Mas, no decorrer da história desses indivíduos, se forma uma delimitação secundária para a sua deficiência, que se caracteriza pela ausência de experiências sócio – culturais que é imposta aos portadores de deficiência durante sua trajetória de vida. Assim, muitas vezes, as características da delimitação secundária assumem aspectos tão fortes nas características pessoais desses indivíduos, que passam a fazer parte do quadro de suas patologias e ajudam até a defini-las. Ex.: alienação, comportamentos ritualísticos, dificuldades na socialização.

Rubinstein exemplifica muito bem este ponto de vista:

...Se a história do desenvolvimento individual da criança oligofrênica fosse examinada, de sorte que seus subdesenvolvimentos possam ser encontrados, notaríamos que o desenvolvimento de tal criança, mesmo sob as condições mais favoráveis (e esse não é sempre o caso) é organizado de tal forma a engendrar complicações “secundárias”. Percebendo essa criança como doente, que necessita de ajuda em seus movimentos e esperando que se deva levar em conta essas dificuldades, os pais freqüentemente super – protege a criança, mimando – a, vestindo – a e carregando – a em seus braços. Na verdade, esses pais privam – na da oportunidade de dirigir suas próprias oportunidades.” (RUBINSTEIN, 1971, p.14)

Portanto, é fundamental que se diferenciem as manifestações primárias e secundárias dessas deficiências para que se tenha a chance de desenvolver uma adequada estratégia de trabalho pedagógico, que se revele na tomada de consciência dos educadores, dos pais, e da sociedade, no sentido de favorecer o desenvolvimento

global desses indivíduos.

Para educadores envolvidos com a educação especial, essa nova visão de desenvolvimento que emerge da visão sócio-interacionista, principalmente através de pesquisadores russos que se dedicaram ao estudo do desenvolvimento atípico do ser humano, traz novas fontes para se pensar a respeito de questões relativas ao trabalho pedagógico realizado com os portadores de deficiências, podendo-se ressaltar as seguintes:

1. A escola especial assume um papel de importância como agente integrador do aluno pela via do conhecimento, não devendo ocupar, portanto, uma posição hierárquica inferior à da escola regular no que se refere à qualidade da prática pedagógica.

É a deficiência que, geralmente, o professor escuta, e não a criança, o seu aluno. Infelizmente, poucos se considera os efeitos nefastos que esse comportamento poderá acarretar ao aluno. Quando um portador de deficiência não consegue corresponder à expectativa esperada pelo seu grupo social, até pela dificuldade que encontra em estabelecer uma identificação com os seus pares, ele passa a ser visto por todos, sob o prisma reducionista da deficiência, que assume uma dimensão muito forte em relação às suas outras características pessoais.

2. Resgatar a possibilidade de se construir uma prática pedagógica não reducionista, que considere todas as possibilidades de progressos do aluno, isto é, que se centre nas manifestações secundárias da deficiência.

O que realmente precisamos refletir é se este empobrecimento cultural do portador de deficiência não tem sido alimentado pelo esquema educacional ao qual tem acesso, e que muitas vezes poderá também ser uma das fontes de alienação destes sujeitos, já que os conteúdos pedagógicos aos quais estes tem acesso são infantilizados e inconscientes.

O percurso atípico de desenvolvimento do portador de deficiência requer modificações nos métodos educacionais e nos sistemas simbólicos alternativos, tais como a linguagem plástica e corporal, mas os objetivos educacionais deveriam ser os mesmos das crianças normais. A coincidência entre o desenvolvimento da criança portadora de deficiência com as crianças normais ocorre em suas estruturas semânticas comuns, a nível de significado social dos conteúdos. (KOZULIN, 1990, p.201).

A estrutura semântica a que KOZULIN (1990) se refere diz respeito aos significados das atividades sociais, dos hábitos e dos legados culturais construídos pelo homem. Esta estrutura semântica é que deveria sustentar a organização dos conteúdos escolares, tanto da escola regular quanto da especial, pois é através da descoberta e da sistematização desses conteúdos que a criança encontra as suas referências históricas e sociais, e por conseqüência, se constitui enquanto sujeito, dotada de um potencial cognitivo e afetivo próprio.

Para que o aluno obtenha sucesso em seu processo de aprendizagem, considerando as idéias acima, é necessário que se invista na relação professor–aluno, e que esta seja ampliada. É tão importante o conteúdo, como a forma de se ensinar. Para Vigotsky, é na parceria de trabalho que poderemos desenvolver, como educadores e parceiros mais experientes, as funções psicológicas superiores de nossos alunos, atuando na zona de desenvolvimento potencial. Essa mesma regra deveria valer, também, para todas as relações sociais desse indivíduo.

Segundo MERCH (1982), a relação professor–aluno, na escola especial, tem ficado comprometida não só na parceria do trabalho, mas também por não levar em conta que o professor não pode deixar de incluir dados subjetivos e pessoais à esta relação, especialmente no que se refere ao grau de aceitação e tolerância da deficiência do aluno.

Para MERCH (1982), o contato professor – aluno deve incluir o envolvimento contínuo de ambos por uma linguagem que ultrapassa o âmbito da oralidade e envolve todos os sentidos. O envolvimento do sujeito com a linguagem, no sentido mais amplo a que Vigotsky também se refere, escapa de seu controle voluntário. O professor, ao estabelecer uma relação com seu aluno, deve estar atento à

qualidade desta linguagem verbal e não verbal, não esquecendo que no momento em que fala com este aluno, também está falando dele mesmo e das suas concepções a respeito do aluno e sua deficiência. O professor, antepõe continuamente à escuta do aluno portador de deficiência, aquilo que ele aprendeu sobre ele. É com o saber teórico que o professor tenta ouvir na prática. Agindo assim, ele acaba impedindo de ouvir o novo, que é a própria criança (MERCH 1982, p. 172).

Essa relação professor–aluno também deverá ser constituída sob uma prática pedagógica, pautada numa visão de desenvolvimento, que diferencia a construção dos processos mentais do homem de todas as outras espécies do ponto de vista ontogenético, caracterizado por uma maneira peculiar da raça humana, de se apropriar das experiências acumuladas pela espécie ao longo da sua história social.

O mundo no qual a criança se desenvolve psiquicamente é construído por objetos e instrumentos que dizem respeito à sua perpetuação enquanto espécie. Assim, a criança explora esse mundo de objetos e instrumentos e apropria-se deles, tornando-se apta a reproduzir as características e as faculdades pertinentes ao comportamento humano estruturado historicamente.

Este comportamento caracteriza-se como um processo ativo, sob o ponto de vista sócio–interacionista do desenvolvimento, e aprendizagem assume um papel de grande importância, já que essa apropriação das aquisições humanas não se fixam morfológicamente ou pela hereditariedade, mas sim realizam-se pela atividade prática, através do ato da fala, e da interação da criança com os indivíduos e com o meio que a rodeia.

Assim, aptidões humanas, tais como as operações mentais, formam-se no próprio decurso deste processo de desenvolvimento. Primeiro, através da atividade humana de apropriação dos instrumentos e signos no contexto das interações disponíveis no meio social e físico, que representam a forma de regulação primária do comportamento humano. Desta forma, a atividade humana contribui para a construção da dimensão interpsicológica do sujeito. Posteriormente, essas operações mentais

adquirem um caráter mediatizado “*intrapsicológico*” , desenvolvendo suas formas superiores de pensamento, suas emoções e seus traços de personalidade.

A importância do papel da interação, como agente mediador do desenvolvimento e da aprendizagem humana, em toda a sua “*démarche*” histórica, é uma das referências básicas da teoria do desenvolvimento humano formulada por Vigotsky.

Segundo VIGOTSKY (1935), quando se considera o portador de deficiência, a natureza destas mediações, sociais e afetivas, devem ser estudas com critérios e poderão servir de referência para estruturação de um trabalho pedagógico significativo, já que, muitas vezes, as manifestações secundárias da deficiência dizem respeito a qualidade das interações a que estes indivíduos estão sujeitos.

Para Vigotsky, conforme afirmação de PETROVISKY (1982), deve-se ressaltar a importância das atividades coletivas, da colaboração e das interações na formação ativa das estruturas mentais da criança portadora de deficiência.

As regras exercidas e construídas pelo grupo de crianças na infância contribui para o desenvolvimento das funções psicológicas, para as peculiaridades no desenvolvimento da linguagem, o desenvolvimento da personalidade, e outras.

Portanto, a educação acaba recebendo, dentro deste ponto de vista, a chance de poder “*compensar*”, através das atividades pedagógicas e do seu trabalho em grupo, as perdas destes momentos importantes, no caso da criança portadora de deficiência. Este ponto de vista de Vigotsky modifica consideravelmente o nosso referencial de trabalho na educação especial, já que temos, aqui no Brasil, assim como em outros países, uma tradição pedagógica que desconsidera as possibilidades do trabalho em grupo, e privilegia o ensino individualizado.

Assim, a partir dessa nova perspectiva de leitura do desenvolvimento humano, a educação especial poderá propor estratégias pedagógicas destinadas a proporcionar, aos seus alunos, mediações (signos, símbolos e instrumentos) capazes de favorecer o desenvolvimento das funções psicológicas superiores.

“Las nociones fundamentales sobre el desarrollo que tenia Vigotsky, le permitian ver, com perspectivas de futuro, las posibilidades de compensación com niños com distintas alteraciones. El desarrollo no se concebía como una via única y unidimensional o como una simple evolución cuantitativa, sino como un camino dialectico, complejo y irregular, com variaciones cuantitativas y metamorfosis cualitativas, que implicaría la substitución sistemática de unas funciones por otras y la incorporación de mediaciones externas, para convertirlas en internas. (RIVIERE, 1985, p.64).

Vigotsky também reconhecia que havia casos de deficiência com comprometimentos cognitivos e emocionais mais profundos, onde ficariam muito deterioradas as chances de se construir os esquemas de mediação citados acima. Mesmo assim, o caminho apontado para estes casos era o da tentativa de se estabelecer uma interação entre aluno e professor, estendê-la, posteriormente, tanto quanto possível, para o meio e os parceiros de grupo.

Neste caso, RIVIERE (1985) diz que a educação poderia se apresentar como uma “*prótese instrumental*”, ou seja, teria a função de auxiliar o aluno a estabelecer interações capazes de provocar uma ‘*organização substitutiva*’ das funções psicológicas superiores afetadas, e deste modo, permitir uma autoregulação de seu comportamento.

Segundo KOZULIN (1990), os ex-alunos e colaboradores de Vigotsky no Instituto de Defectologia de Moscou, Z.I. Shif e P. V. Petrova, interessados na compreensão do funcionamento dos mecanismos de compensação, desenvolveram nas décadas de 30 e 40, pesquisas relacionadas aos padrões de funcionamento dos sinais primários e secundários na deficiência mental.

Para trabalhar com estes sinais primários significava levar em conta, durante o processo educativo, que o padrão de comportamento da criança portadora de deficiência mental, por exemplo, estaria formulado sob condições inadequadas de percepção sensorial, provocados por dificuldades das funções corticais desses indivíduos.

Shif e Petrova postulavam que as atividades sensoriais influenciavam, também, as bases cognitivas e motivadoras do sujeito, denunciando como resultado,

nesses casos, uma lentidão na formação de interesses e na motivação. Como consequência desse fato, as necessidades elementares do indivíduo fixavam – se em desproporções nos seus esquemas perceptivos primários, tais como, na manifestações de comportamento ritualísticos, na excessiva necessidade de comer, etc., passando a ser únicas rotas de desenvolvimento individual.

Após examinar a essência dos mecanismos compensatórios, Shif e Petrova concluíram que as consequências da deficiência deveriam ser interpretadas por duas vias concomitantemente. De uma lado, as funções alteradas patologicamente e, portanto, subdesenvolvidas. Por outro lado, os mecanismos compensatórios adaptativos emergentes. Vigotsky interpreta esses mecanismos compensatórios não como um processo mecânico de substituição automática das funções comprometidas, mas como um exercício inadequado dessas funções. O grande salto qualitativo será, portanto, a utilização de métodos pedagógicos eficazes de “*moldagem*” de processos compensatórios mais adequados e promotores de interações positivas do indivíduo com o seu grupo de referência, que se traduz no trabalho com os sinais secundários da deficiência.

Para Vigotsky, reconhecer os números primários e secundários da deficiência para a prática educativa, é procurar estudá-los em conexão com os mecanismos compensatórios construídos pelo aluno. O autor, portanto, não reduz a compreensão das deficiências apresentadas apenas aos seus danos biológicos (neste caso os sintomas primários). A compreensão das funções psicológicas superiores (pensamento, memória, linguagem, etc.) e a compreensão dos traços da personalidade do indivíduo estão intimamente relacionados com os sintomas secundários da deficiência, mediados pelos sintomas primários. Assim, para Vigotsky, o planejamento pedagógico na escola especial deveria incidir sobre o desenvolvimento das funções psicológicas superiores, na expansão da esfera dos contatos sociais e no trabalho em grupo. Tais cuidados proporcionariam, ao aluno portador de deficiência, a oportunidade de construir esquemas compensatórios mais enriquecidos.

Na observação de grupos de criança portadoras de deficiência mental, Vigotsky realizou uma revisão das teorias de Kurt Lewin. Concluiu que as deficiências intelectuais, analisadas isoladamente, não poderiam ser responsáveis pelas dificuldades intelectuais da criança que apresentava um rebaixamento cognitivo. Vigotsky demonstrou, por exemplo, que a imaturidade da motivação era o componente dominante no comportamento dos indivíduos portadores de deficiência mental.

Para Lewin (VIGOTSKY, 1935), a dinâmica das operações mentais da criança portadora de deficiência mental é um pouco mais “*rígida*” do que a psiquê da criança que apresenta um desenvolvimento dentro dos padrões esperados. A criança com atraso em seu desenvolvimento cognitivo apresenta um comportamento baseado na relação “*este ou aquele*”, não se apresentando apta a produzir ajustamentos na média desses valores, a relativizar seus pontos de vista, a estabelecer generalizações a partir de conceitos ou eventos do seu cotidiano.

Considerando a existência de uma relação entre afetividade e cognição no indivíduo, e partindo das afirmações de Lewin, sobre o caráter imaturo da motivação nas crianças portadoras de deficiência, VIGOTSKY (1935), as complementa dizendo que ao mesmo tempo que estas crianças manifestam essa “*rigidez*” no pensamento, também as manifestam na esfera ativa, uma vez que considerava o caráter indissociável da relação cognição e afeto. Assim, quando se estimulam pensamentos que exija abstração se permite também trabalhar formas de comportamento mais flexíveis, por exemplo, relativizando pontos de vista. É por isso que devemos exercitar nesses indivíduos, quer na infância ou na sua fase adulta, formas mais refinadas de pensamento, para que transformem qualitativamente suas capacidades cognitivas.

L. V. BLAGONADEZHINA (1961), explica a abrangência da relação afetividade X cognição, mencionada por Vigotsky em seus estudos:

“Las emociones y los sentimientos no son, como las funciones cognoscitivas, el reflejo mismo de los objetos y fenómenos reales, sino que son el reflejo de la relación que hay entre ellos, las necesidades y los motivos de actividad del sujeto. No todo objeto o fenómeno real motiva una actude emocional hacia él: mucho de lo que se percibe es

indiferente. Solamente motiva una reacción emocional aquello que de una manera directa o indirecta sirve para satisfacer las necesidades del sujeto y está ligado a las exigencias sociales. Las emociones y los sentimientos son la vivencia de que los objetos e fenómenos reale corresponden, o no, a las necesidades del hombre y a las exigencias de la sociedad.” (BLAGONADEZHINA, 1961, p.355)

Vigotsky e seus colaboradores replicaram alguns dos experimentos de Lewin, propondo modificações no foco das observações, mais precisamente no que diz respeito às conexões e influências da inteligência e do processo afetivo desses indivíduos.

Em um estudo realizado por Lewin, a respeito da satisfação psicológica, crianças portadoras de deficiência mental foram induzidas a desenhar linhas paralelas repetidamente. Eventualmente, algumas crianças foram recusando – se a continuar. Essas sinalizavam que seus estados psicológicos de saturação estavam se manifestando.

Vigotsky descobriu, ao repetir os experimentos de Lewin, que para se obter a motivação necessária, e para que a criança portadora de deficiência mental (DM) continuasse a cumprir o objetivo planejado, era necessário que a atividade mudasse, fisicamente. Por exemplo, ao traçar as linhas, o lápis inicialmente preto era substituído pelo giz colorido, depois por pincéis com tintas e assim por diante.

Para a criança que apresentava um desenvolvimento dentro do padrão esperado, este procedimento não era necessário, bastava mudar o significado da atividade, como por exemplo, alternando os papéis de instrutor e aprendiz. Se esta mesma estratégia fosse aplicada ao grupo das crianças DM, a motivação para a brincadeira logo se esgotava quando a situação de comando, por exemplo, passava para a criança, ou simplesmente não manifestavam interesse pela mudança de papéis proposta. Assim, Vigotsky demonstra, através desse estudo experimental, que a motivação depende, essencialmente, do desenvolvimento da capacidade de abstração e da imaginação da criança.

Em uma série de experimentos, Vigotsky investigou o fenômeno da substituição de uma atividade por outra. Segundo ele, esta situação é frequentemente

encontrada no comportamento da criança portadora de deficiência. Existe na observação dos comportamentos desses indivíduos, um número expressivo de atividades interrompidas e substituídas prontamente por outras, como se estas não despertassem mais o seu interesse. Mas, tal comportamento se manifesta em função de seus baixos níveis motivacionais, relatados acima, e o auto grau de suas manifestações afetivas, tais como ansiedade, insegurança, diante do novo ou de uma dificuldade. Na observação experimental realizada por Vigotsky, crianças receberão massa de modelar e o examinador pediu que se fizesse um cachorro. Quando essa atividade era interrompida pelas crianças o examinador apresentava duas opções: fazer o desenho do cachorro, ou usar a mesma massa de modelar para se construir os trilhos de um trenzinho de brinquedo. O valor da atividade substituída é medido pela resposta que a criança dá ao examinador. Os comportamentos da criança normal e daquela que apresenta uma deficiência mental, diante dessa resposta, tendem a ser diametralmente opostos.

Para as crianças ditas normais, desenhar o cachorro tem um valor significativo e motivador frequentemente apontado após Ter se completado a tarefa da construção da figura do cachorro com a massa de modelar, levando – os a escolher como próxima atividade, representar este cachorro no desenho, ou até imitá-lo. Para a criança com deficiência mental, a escolha recaía na mudança de atividade com a construção de um trilho de trem utilizando a mesma massa de modelar, demonstrando que a motivação da criança normal está vinculada ao significado da situação, e na criança retardada se limita às circunstâncias concretas.

Para Vigotsky, poderia haver uma complementação nestes experimentos de Lewin, acrescentando-se que a formação das funções psicológicas superiores, está sob influência recíproca de processos afetivos e cognitivos. A análise comparativa entre esses dois grupos de crianças deficientes mentais e ditas normais, não estaria apontando só para o nível de inteligência e motivação que estariam diferenciando os processos mentais esperados dos deficitários, mas sim apontando claramente para a

relação dinâmica entre as esferas afetivas e cognitivas.

Vigotsky salienta que a cooperação é um dos elementos mais importantes para o desenvolvimento cultural e afetivo do indivíduo e, portanto, a atividade coletiva tem um papel fundamental na construção das funções psicológicas superiores e dos seus esquemas afetivos. Para as crianças portadoras de deficiência, a qualidade das interações que estabelecem com seus pares e familiares é influenciada pela representação que estes fazem dela.

As crianças ditas normais costumam excluir dos jogos e brincadeiras aquelas que não respondem adequadamente às situações propostas pelo grupo. Esta dificuldade em ser aceita e em interagir com o grupo faz com que a criança portadora de deficiência deixe de vivenciar uma importante “*escola*“, que é o exercício da atividade cooperativa, da representação de papéis e do ensaio dos valores éticos e morais que a sociedade nos apresenta enquanto grupo.

Freqüentemente, as escolas especiais adotam, como procedimento rotineiro, a organização dos grupos de trabalho de acordo com o grau de comprometimento intelectual destes alunos. Essa é uma prática conveniente para os educadores, que criam grupos, justificados em função do melhor atendimento de suas necessidades específicas. Mas, do ponto de vista do aluno, esta conduta empobrece a qualidade de suas interações com seus parceiros prejudicando seu desenvolvimento emocional, cognitivo e social. Esse procedimento de se criar grupos homogêneos, faz parte da rotina escolar brasileira que reserva, através de seus planejamentos, pouco espaço para se trabalhar as diferenças. Para ilustrarmos tal questão, bastaria lembrar de nossos alunos adolescentes, nas escolas especiais, trabalhando com atividades ilustradas com temas infantis, com parceiros de diferentes idades, em função de um diagnóstico intelectual abaixo do ideal esperado para sua idade cronológica.

Quando brincam informalmente, todas as crianças tendem a se agrupar em função de interesses comuns às suas experiências de vida. A idade e a busca por interesses motivadores comuns deveriam ser sempre levados em conta no ensino

regular, mesmo havendo os chamados “*desníveis intelectuais*” entre as crianças, conforme relato de seus professores. Esta busca de interesses comuns, no trabalho em sala de aula, deveria valer também para a criança portadora de deficiência.

Uma forma de buscar esses interesses comuns entre os alunos das escolas e classes especiais, por exemplo, é se pensar em agrupá-los por sua faixa etária, ao invés de se pensar somente nas patologias. Tal procedimento poderia trazer, ao mesmo tempo, ganhos pedagógicos e emocionais, uma vez que dentro desta circunstância, os parâmetros para o planejamento do trabalho escolar seriam, além de suas necessidades especiais, suas referências sociais e culturais situadas de acordo com o momento histórico desses alunos.

Para VIGOTSKY (1935), não faz muito sentido nos esforçarmos em tentar organizar mecanismos de compensação, decorrentes das manifestações secundárias da deficiência, através do treino e substituição de habilidades. Ele acredita que a verdadeira educação poderá ser tratada, via mecanismos compensatórios de desenvolvimento de formas superiores de atividades intelectuais, que circundarão e, de certa forma, substituirão a função perdida. Isto poderia ser conseguido, levando-se em conta o núcleo secundário da deficiência, que diz respeito às interações sociais do sujeito com o seu meio, e propondo-se um trabalho pedagógico na escola, que também leve em conta o potencial dessas capacidades interativas.

Vigotsky dá como exemplo de trabalho pedagógico, via mecanismos compensatórios, o de uma pessoa cega que está apta a ler e utilizar o alfabeto Braille, e é encorajada a utilizá-lo também como forma de melhorar sua comunicação verbal, enriquecendo seu vocabulário e entrando em contato com as possibilidades culturais que esta leitura pode lhe garantir. Certamente, tal conduta abrirá uma nova perspectiva para esse indivíduo, que irá compensar positivamente a perda de seus estímulos visuais. A flexibilidade dessa proposta de aprendizagem propiciará, a substituição de uma operação intelectual limitada pelas dificuldades sensoriais desse indivíduo cego, por uma situação mais complexa e abrangente de aprendizagem, que envolverá

inclusive o exercício da imaginação, de reflexão e das atividades combinatórias da sua inteligência requeridas no processo de leitura.

As noções fundamentais que Vigotsky defendia para a educação especial não se restringiram a um processo de aprendizagem ocorrendo em uma “*via única*”, ou simplesmente como uma evolução do domínio de técnicas pelo sujeito envolvido, mas sim como uma trajetória complexa e irregular, com variações quantitativas e metamorfoses qualitativas, no seu desenvolvimento global.

O conceito de desenvolvimento da linguagem, estruturado por Vigotsky, pode servir como ilustração da afirmação acima, uma vez que este autor o considera como um instrumento fundamental para os processos de mediação, e como fator estruturante do desenvolvimento cognitivo do ser humano. A linguagem se manifesta, portanto, como uma ferramenta importante para que o homem se constitua enquanto sujeito.

a maior mudança na capacidade das crianças para usar a linguagem como um instrumento para a solução de problemas acontece um pouco mais tarde no seu desenvolvimento, no momento em que a fala se socializa (que foi previamente utilizada para dirigir – se a um adulto) é internalizada. Ao invés de apelar para o adulto, as crianças passam a apelar a si mesmas; a linguagem passa, assim, a adquirir uma função intrapessoal. No momento em que as crianças desenvolvem um método de comportamento para guiarem a si mesmas, o qual tinha sido usado previamente em relação a outra pessoa e quando elas organizam sua própria atividade acordo com uma forma social de comportamento, conseguem, com sucesso, impor a si mesmas uma atitude social. (VYGOTSKY, 1989, p.30).

VYGOTSKY (1989), compreende a ampla dimensão do processo de desenvolvimento da linguagem, associando-se diretamente ao desenvolvimento das funções psicológicas superiores e a regulação do comportamento. O desenvolvimento da linguagem, em toda a sua expressão (corporal e psíquica), apresenta-se para o portador de deficiência como um instrumento valioso no resgate de sua história, de suas emoções, das suas funções cognitivas e, portanto, de sua consciência.

Trabalhar com a linguagem desprovida de significado e desarticulada do contexto, da história, dos eventos humanos e de suas atividades, só contribui para a alienação destes indivíduos. Infelizmente, esse é um procedimento rotineiro na escola

especial, uma vez que esses alunos, quando avaliados somente do ponto de vista clínico, faz com que muitos profissionais tomem a conduta ultrapassada de pensar nessa linguagem apenas do ponto de vista da articulação clara de palavras, e utilizando um código de comunicação com essas crianças bastante empobrecido e simplificado.

Segundo LURIA (1979), o desenvolvimento da atividade intelectual prática da criança ocorre com a participação da sua linguagem ativa, que tem inicialmente um caráter externo de comunicação e satisfação de suas necessidades imediatas e, posteriormente, um caráter interno, inaudível às vezes, que constitui a base do ato intelectual.

Levar em conta todas essas questões pertinentes a linguagem, no momento em que se estrutura uma proposta pedagógica para a leitura e escrita, por exemplo, no contexto da escola especial, representaria um avanço significativo neste ensino, uma vez que a linguagem tem um papel estruturado do pensamento.

Portanto, para LURIA (1979), a sugestão de um trabalho pedagógico com o portador de deficiência mental, por exemplo, no que se refere ao seu desenvolvimento cognitivo, passa pelo desenvolvimento de sua linguagem, que deverá ser considerada em seu sentido mais amplo (verbal, corporal, e outras) e na estruturação de mediações adequadas, que possibilitem ao aluno compreender seus comportamentos impulsivos, e assim perceber de forma mais apurada suas ações, tanto motoras quanto intelectuais. Essa forma de conduzir o trabalho na zona de desenvolvimento potencial destes alunos e organizarmos, desta forma, esquemas compensatórios mais adequados., viabiliza o desenvolvimento integral.

A zona do desenvolvimento potencial, conceito proposto por Vigotsky (1989), e que operacionalmente é definida como a diferença entre a performance solitária do indivíduo e o seu desempenho quando assistido por um parceiro mais experiente, é que nos dá indícios do potencial a ser desenvolvido no indivíduo. É com base nesse conceito que poderemos detectar como as mediações externas exercem significativa influência no indivíduo, e o auxilia a organizar seu potencial intelectual.

Este é um campo extremamente fecundo para a pesquisa das aquisições cognitivas, pois VIGOTSKY (1989) aponta para a análise de um processo.

Lidar com o desenvolvimento potencial de nossos alunos portadores de deficiência, implicaria em entrarmos em contato com seus comportamentos fossilizados. Estes se referem aos comportamentos repetidos e incorporados, de forma inconsciente, ao longo da trajetória de desenvolvimento do ser humano, e que acabam tornando-se automatizados ou mecânicos.

Segundo WERTSCH (1985), Vigotsky explicava que seria de grande valia para a educação, compreender a organização desse comportamento fossilizado, e como consequência, os processos pedagógicos deveriam favorecer a sua ruptura e reorganização. Tal procedimento exigiria estudá-los historicamente em seu processo de mudança.

Uma grande possibilidade de abre, para a educação especial, ao poder redimensionar sua análise psicológica e pedagógica do desenvolvimento do portador de deficiência, levando em conta a compreensão do comportamento fossilizado. Isto possibilitara, entre outras coisas, a compreensão do caráter mecânico desse comportamento, e com isso, no decorrer dessa observação, recuperar as possibilidades de um trabalho pedagógico que favoreça as funções psicológicas superiores prejudicadas ao longo do processo de desenvolvimento do aluno.

A avaliação e o trabalho com o portador de deficiência assume um caráter dinâmico e uma possibilidade otimista em termos de expectativa de trabalho pedagógico, dentro da visão sócio-interacionista de desenvolvimento e aprendizagem.

Em resumo, Vigotsky nos revela alguns aspectos que poderão auxiliar na problematização da prática pedagógica na educação especial:

- Primeiramente, ao afirmar que o portador de deficiência, assim como todo indivíduo, organiza mecanismos compensatórios, para lidar com suas limitações. Reconhecendo esse mecanismo, estaríamos favorecendo uma forma mais harmoniosa de desenvolvimento para o

aluno e, como consequência, um estar no mundo de forma mais adaptada.

- Em seguida, ao demonstrar o quanto é prejudicial para o portador de deficiência ser privado culturalmente, através do impedimento de exercitar e fazer parte das atividades rotineiras próprias do mundo humano. Tal fato poderá ser mais danoso ao seu desenvolvimento, do que a sua própria deficiência.
- Finalmente, Vigotsky, a partir do conceito de zona do desenvolvimento potencial, nos indica uma possibilidade de observarmos quais as funções que estão potencialmente à disposição do aluno, e que poderão ser resgatadas e integradas ao seu repertório de conhecimentos. Estas são saídas para se pensar em uma prática pedagogia para a Educação Especial, descontaminada da característica fatalista que envolve o portador de deficiência.

Considerando esta visão sobre a educação especial, e sobre o desenvolvimento há necessidade de compreender o processo de inclusão da informática no sistema educacional, pois este recurso tem modificado a prática de quase todas as atividades, das científicas, econômicas e sociais, por ser considerada como um evento mágico que todo o mundo está utilizando .

Os princípios básicos da informática levam-nos à China, a 1100 anos antes de Cristo, onde os chineses já conheciam o sistema de numeração binária que seria dotado 30 séculos depois nos computadores.

Juntamente com o desenvolvimento das formas de expressão e das linguagens escritas, os seres humanos foram criando um sistema de numeração; e essa preocupação com o contar, enumerar, foi induzido à criação das máquinas de calcular.

Segundo a história, o ábaco já era utilizado pelos egípcios 500 anos antes de Cristo. O objetivo perseguido com a construção das inúmeras máquinas de calcular até o advento do computador era o de aumentar a velocidade com que os dados estavam

sendo processados.

A primeira régua de cálculo aparece na história em 1624 e o desenvolvimento das máquinas de calcular dá-se de forma lenta, ora adicionando-se a possibilidade de realização de uma nova operação, ora idealizando um outro mecanismo para a realização dos cálculos.

No final do século XIX surgem inúmeros modelos de máquina de calcular, enquanto a pesquisa científica e tecnológica vive um momento de profunda transformação com as descobertas da supercondutividade, dos fenômenos fotoelétricos, das explicações da natureza da eletricidade.

Em 1925 é projetada e em 1930 é construída a primeira máquina de calcular eletrônica do mundo, e já estava em condições de resolver automaticamente equações diferenciais contendo até 18 variáveis independentes.

A partir de 1950, a pioneira Hewlet Packard (HP) começa a utilizar a pastilha de silício em seus equipamentos e já constitui nessa época, a primeira indústria da informática.

No final da década de 50 surgem os computadores de Segunda geração, totalmente transistorizados.

O primeiro computador com circuito integrado é realizado pela Texas Instrument, em 1960, iniciando a terceira geração dos computadores, em que a velocidade de processamento das informações passou a ser o elemento fundamental.

Entre as décadas de 1950 e 1970 são criadas as principais linguagens de computador: Cobol, Fortran, Basic e Pascal.

Em 1970, o computador pessoal (PCs – *Personal Computer*) começa a ser fabricado no EUA e é lançado no Japão o primeiro computador de bolso.

No ano seguinte, surge o microprocessador (micro processing unit) criado pela Intel, que conseguiu colocar numa pequena placa de três por quatro milímetros um supercircuito integrado com 2250 microscópios transistores. Estava criada a Central Processing Unit (CPU), o cérebro do computador.

CAPÍTULO II

2. FORMAÇÃO DE PROFESSORES PARA EDUCAÇÃO ESPECIAL

Verifica – se que um número cada vez maior de alunos, quando não são bem sucedidos na escola, são erroneamente rotulados, classificados como “deficientes” e encaminhados a classes ou escolas especiais, ou, então, engrossam as estatísticas que expressam baixíssimos níveis de rendimento escolar (mesmo com relativa permanência na escola) de repetência e evasão, que constituem o famoso “fracasso escolar”, que se abate fundamentalmente sobre as crianças das camadas populares (portadoras ou não de necessidades especiais).

Assim colocado, evidencia – se a questão do multiculturalismo, que coloca o problema das dificuldades escolares no âmbito da crítica de uma cultura hegemônica, única e global. O que se procura demonstrar é que, por trás dessa visão de cultura homogênea, na verdade ocorre uma diversidade de manifestações culturais determinadas por diferenças de classe, raça e gênero. Isto é, a cultura escolar, que em grande parte nada mais é do que a reprodução desse “pseudo cultura homogênea”, simplesmente contribui – tanto com relação aos conteúdos estudados quanto com relação à organização desse conhecimento e do trabalho pedagógico – para acobertamento dessas diferenças que compõe de fato o espectro cultural.

A população com necessidades educativas especiais é aquela que possui evidentes traços que a coloca em situação diferente da população em geral, mas esses traços não os maiores determinantes de seu sucesso ou fracasso escolar mas, sim, a qualidade do trabalho pedagógico com ela realizado.

Para essa população faz-se necessário um trabalho pedagógico diversificado, não na perspectiva de “suprir carências” das minorias culturais, mas um trabalho que atenda a uma diversidade cultural real (expressa por determinações de classe, raça e gênero) que possibilite, ao mesmo tempo, a confrontação dessas diferentes

manifestações e o acesso à cultura universal.

Uma verdadeira escola democrática será aquela em que a deficiência não seja encarada somente pelo prisma do que falta a esses sujeitos, que as diferenças culturais não sejam transformadas em deficiência escolares e que a própria trajetória escolar não se constitua em mais um mecanismo de produção da diferença / deficiência.

A função da educação, numa sociedade democrática, é criar condições para que *todos* os alunos desenvolvam suas capacidades, respeitadas suas diferenças, preparando – os para o exercício da cidadania. Isto implica em uma política educacional que os inclua efetivamente no sistema de ensino.

Nesse sentido, já é consenso que um dos desafios para a garantia de qualidade do ensino e da aprendizagem é a existência de *uma política de formação de professores, e a existência de um projeto pedagógico compartilhado com toda a comunidade, inclusive com áreas afins como saúde, psicologia, assistência social, trabalho e justiça.*

Ao prepararmos os professores para que estejam comprometidos com a aprendizagem e o desenvolvimento de seus alunos e atentos para as diversidades sociais, culturais e pessoais, estaremos contribuindo para que essas diferenças não se tornem causa de evasão e de exclusão escolar.

O sistema educacional, ao considerar a perspectiva de oferecer ensino de qualidade, deve investir com seriedade na *formação inicial e continuada* dos profissionais da educação e, de forma mais específica, na formação do magistério para todos os níveis e modalidades educacionais.

No caso específico dos professores, a formação mínima exigida por lei é a *modalidade normal do ensino médio*, para o trabalho pedagógico na educação infantil e nas séries iniciais do ensino fundamental, no ensino médio e na educação superior, exige – se *formação superior*, embora a formação desejável e expressa na LDB 9394/96 para todos os níveis e modalidades deverá ser aquela oferecida, em cursos superiores.

Considere que a educação especial perpassa transversalmente todas os níveis e demais modalidades da educação, a formação de professores de todas as instâncias precisa estar coerente com a política educacional que prevê a integração / inclusão dos alunos com necessidades especiais no ensino regular.

No entanto, o atual modelo de currículo desses cursos não é satisfatório para a formação de professores capazes de atuar com alunos que apresentam necessidades especiais em classe comum, sendo crucial encetar um processo de superação do atual modelo dos cursos de magistério, para que se possa:

- proporcionar uma formação inicial em nível médio e em nível superior para corresponder à complexidade do desafio, conforme prevê a Constituição/88 e a LDB 9394/96;
- incluir informações e metodologias sobre o atendimento aos alunos com necessidades educativas especiais ou de risco que poderão ser atendidos também pela Educação Especial.

A política educacional prevê o atendimento de alunos com necessidades educativas especiais em classes regulares e também a oferta de serviços de educação especial para atender necessidades educativas específicas. Esses atendimentos dificilmente poderão ser realizados por pessoas que tenham apenas o atual curso de formação regular.

Propõe-se então, *reestruturação dos currículos dos cursos de formação de professores* para que haja, primeiramente, uma formação genérica que inclua conteúdos a cerca das necessidades educativas especiais de alunos, garantindo ao professor competência para a atuação em sala de aula regular.

Analisa-se aqui a necessidade de contemplar, na formação do magistério, o aspecto “do saber” e “do saber fazer”.

Quanto ao aspecto “do saber”, sugere-se que além daqueles próprios de cada nível de escolarização, os professores evidenciem os aspectos gerais, principalmente, dos diferentes tipos e graus de deficiência, das condutas típicas e de super dotação.

Assim, ao se focalizar a educação infantil, deveriam ser incluídos por exemplo, os temas sobre prevenção das deficiências, estimulação das potencialidades dos alunos, envolvimento no processo educacional. Ao se focalizar as séries iniciais do ensino fundamental, deveriam ser incluídos temas, tais como: as características do letramento de crianças com deficiência mental, auditiva, visual, etc. Quando se tratar da educação de jovens e adultos, abordarem entre outras, questões específicas de aprendizagem e procedimentos de superação. Os conceitos de cidadania da exclusão e inclusão social deveriam ser considerados em todos os níveis de ensino.

Quanto ao aspecto do “saber fazer”, sugere-se que os professores viabilizem uma prática efetiva junto a portadores de necessidades educativas especiais e espaço curricular para a revisão crítica sobre essa prática.

Assim colocado, infere-se que a formação dos professores bem como a dos demais profissionais de educação deve ser, cada vez mais responsabilidade das universidades e dos institutos superiores de educação, para que ocorra em patamar de qualidade social, política e pedagógica, garantindo a indissociabilidade das funções de pesquisa, ensino e extensão e das relações entre teoria e prática.

Dessa forma, os professores poderão preparar-se para trabalhar em níveis diferentes além de desenvolverem a habilidade de ensinar a todos os alunos.

Para o atendimento ao portador de necessidades educativas especiais e aos demais alunos, faz-se necessário um profissional, dotado de ampla formação geral, competência educativa evidente e capacidade interdisciplinar, para tratar do aluno de modo global e pleno.

A passagem pelo nível superior não garante, mecanicamente, uma qualidade superior, mas é condição importante, inclusive, de valorização profissional. Considerando-se o desafio de educar no contexto da diversidade, torna-se imprescindível a competência desse profissional.

No que concerne às licenciaturas a problemática alcança um nível de complexidade próprio, porque envolve ao mesmo tempo, as faculdades de educação e

os demais cursos de graduação que permitem a formação de professores de educação básica.

Esses cursos, eu hoje transmitem conhecimento propedêutico, precisam incluir projetos em educação especial, atualizar os conhecimentos acerca do portador de necessidades especiais, realizar pesquisas sobre essa área e, sobretudo, possibilitar o saber fazer pedagógico, como exercício crítico.

Nesse sentido, o profissional, que o aluno com necessidades especiais tem direito, denomina-se educador. *“Educador (aqui entendido) é aquele que:*

- tem a docência como base da sua identidade profissional;
- domina o conhecimento específico de sua área, articulado ao conhecimento pedagógico, numa perspectiva de totalidade de conhecimento socialmente produzido que lhe permite perceber as relações existentes entre as atividades educacionais e a totalidade das relações sociais em que o processo educacional ocorre;
- é capaz de atuar como agente de transformação da realidade na qual se insere” (ANFOPE – 1980).

Faz-se necessário, portanto, que o professor, em sua formação inicial, tenha conhecimentos acerca de:

- mecanismos funcionais de cognição das pessoas com deficiência;
- das potencialidades dos alunos;
- das suas próprias condições, conhecimentos pedagógicos e meta cognitivos;
- todo o desenvolvimento da capacidade de auto–regular e de tomar consciência das etapas do processo ensino aprendizagem;
- sua capacidade para ministrar aulas sobre um mesmo conteúdo curricular a alunos que têm níveis diferentes de compreensão e desempenho acadêmico;
- suas condições de acompanhar a evolução de procedimentos, das

diferentes estratégias e dos argumentos dos seus alunos, para mediar o processo de construção do conhecimento valorizando todas as suas etapas;

- várias condições para oportunizar o processo de conhecimento valorizando o produto final;
- respeito ao ritmo de aprendizagem de cada aluno;
- instrumentos flexíveis de avaliação para acompanhar o desempenho escolar, adequando-os as necessidades dos alunos.

A formação de professores para a educação inclusiva deve estar assentada no princípio da indissociabilidade da teoria e prática e transcorrer em um contexto que implique:

- estudo ativo, reflexivo e cooperativo, demonstrações práticas de situações típicas de sala de aula;
- apoio técnico dos responsáveis pela capacitação;
- auto – avaliação do processo de formação.

A formação do professor para a educação inclusiva (classe comum) pode considerar os conteúdos referentes à conceituação, tipologia das deficiências, e5tc, no entanto tais conteúdos precisam ser acrescidos de conhecimentos didáticos e práticos de ensino adequadas a todos os alunos, com vistas a diferenciar / facilitar, adaptar atividades, conteúdos e propostas curriculares.

A formação deve recair sobre as situações práticas de ensino, que devem ser discutidas e analisadas pelos professores que compõe a equipe escolar.

Não deve haver o estabelecimento *a priori* do que o aluno pode ou não fazer. As crenças antecipadas das limitações dos alunos podem afetar negativamente o comportamento do professor. O professor não pode ter a pretensão e nem o direito de estabelecer, definir, controlar questões que os alunos conseguirão aprender, nem *como* deverão utilizar suas ferramentas intelectuais.

A avaliação do desempenho deve ter como referência os progressos do

aluno, considerando seu modo de ultrapassar as dificuldades, construir seus conhecimentos, progredir e avançar. Sua avaliação deve considerar o que era capaz de realizar *antes* e o que consegue *agora*.

Com base no exposto, sugere-se que sejam incluídos conteúdos programáticos associados à prática de ensino inerente ao “saber fazer” nos cursos de magistério, tanto em nível médio, como superior.

Dessa forma algumas questões éticas que envolvam o conceito de cidadania:

- a construção social do estigma, a questão do preconceito, do estereótipo e da segregação da diferenças;
- determinantes culturais, econômicos, políticos (patologia do meio) e ideológicos.
- A representação social diferentes – conhecimento do senso comum a respeito dos desviantes da reconhecida normalidade. Estados permanentes e transitório das diversidades.
- Conhecimento das especificidades, das necessidades e das potencialidades das pessoas que apresentam necessidades especiais, tendo em vista a ação educacional.
- Papel do educador frente à diversidade do corpo discente.
- Avaliação crítica da prática pedagógica, considerando o papel do educador como agente de transformação social.
- A integração / inclusão do aluno que apresenta necessidades especiais no usufruto de seus direitos enquanto cidadão.
- problemas específicos de aprendizagem e procedimentos de superação;
- mudança de mentalidade com ênfase para as potencialidade e auto – estima.

Nos programas específicos se faz necessário formação em didática que irá abranger:

- educação e realidade;

- as relações interpessoais no contexto escolar, numa perspectiva de educação inclusiva;
- planejamento escolar adaptável às situações de ensino;

Metodologia da Língua Portuguesa enfocando:

- peculiaridades na estruturação do pensamento de pessoas que apresentam necessidades especiais;
- aquisição e aprendizagem da linguagem oral e escrita por alunos portadores de deficiência;
- aprendizagem do português (oral e escrita) por alunos surdos, como segunda língua, numa abordagem pragmática, estrutural e bilíngue (língua portuguesa e língua de sinais);

Metodologias de alfabetização

- leitura e escrita nas principais abordagens pedagógicas;
- características específicas do letramento de crianças cegas;
- características do letramento de crianças surdas;
- a questão da temporalidade na construção do letramento das crianças que apresentam necessidades;
- A questão do fracasso escolar com diferenciação entre problemas escolar, problemas intrínsecos de aprendizagens e deficiência mental.

A proposta, então, para os cursos de magistério, na modalidade normal, bem como para os cursos de pedagogia e para as licenciaturas é a de incluir uma disciplina sobre Educação Especial e permear, na programação das disciplinas que compõe a parte comum destes cursos, conteúdos e práticas de ensino que contemplem também os portadores de necessidades especiais e o processo sócio – educativo, como por exemplo:

- > **Sociologia da educação para favorecer o conhecimento social e as relações com as pessoas portadores de necessidades especiais.**
- exercício da cidadania;

- a construção social do estigma;
- exclusão e inclusão de indivíduos no grupo social.

-> Filosofia e / ou História da Educação com o objetivo da reflexão dos contextos existentes.

- aspectos filosóficos e/ou históricos inerentes à educação das pessoas com necessidades especiais;
- mudanças atitudinais frente à diversidade.

-> Psicologia busca Favorecer a compreensão psicológica do desenvolvimento humano.

- determinantes e prevenção da deficiências mais comuns;
- ações interativas com as diferentes áreas (saúde, educação, assistência social, trabalho, justiça) para a habilitação e reabilitação das pessoas;
- desenvolvimento típico e atípico;
- a avaliação de desempenho do aluno (relevância do aspecto semântico em detrimento do aspecto formal principalmente nos casos de surdez).

-> Metodologia da Matemática possibilita avaliar as estratégias utilizadas na escola com:

- abordagens alternativas para aprendizagem da matemática por alunos portadores de deficiência;
- a construção do número;
- a construção de enunciados com palavras significativas para o aluno, acrescidas de apoio visual e/ou auditivo.

-> Educação Física e Recreação Favorece o desenvolvimento físico e mental com:

- adequação da educação física e dos jogos para o desenvolvimento e a integração dos alunos que apresentam necessidades especiais;
- procedimentos específicos para determinadas deficiências.

-> Estrutura e Funcionamento do Ensino Fundamental

caracterizando a educação especial nos:

- aspectos legais, normas e características da estrutura e funcionamento dos serviços de educação especial.

-> Currículos e programas, este deve viabilizar:

- adaptações curriculares para atender as necessidades especiais dos alunos
- organizativas
- relativas aos objetivos e conteúdos
- avaliativas
- nos procedimentos didáticos e nas atividades
- na temporalidade

-> Prática de Ensino / Estágio busca favorecer a relação teórica e prática no processo de aprendizagem

- aprendizagem ativa, reflexiva e cooperativo dos professores em práticas de salas de aula que incluem alunos que apresentam necessidades especiais (em classes comuns, em salas de recursos, em classes especiais e em escolas especiais).
- *Recomendação:* Faz – se necessário que haja a definição de um percentual mínimo do número de horas para estágio em salas de aula que incluem alunos portadores de necessidades.

Embora o processo de integração / inclusão preconize a permanência do aluno em classes comum, alguns alunos portadores de necessidades educacionais especiais dificilmente obterão sucesso escolar sem o apoio de professores especialistas. Esse apoio deve ocorrer como um serviço de assistência ao professor de classe comum do ensino regular, e / ou como um serviço de atendimento ao aluno integrado.

A atuação nos serviços de apoio ao professor, ou ao aluno nas salas de recursos complementares, ou mesmo em escolas especiais, como prevê a legislação,

difficilmente serão aspectos passíveis de serem contemplados numa formação genérica. Assim sendo, a formação de professores para atuar nos serviços de educação especial, deverá se efetuar tendo por base a formação geral do professor e sobre esta é que se deve dar a formação do professor especializado, ou seja, deverá ocorrer em cursos de formação continuada, após o curso normal, já reestruturado com base no anteriormente exposto, e, em nível superior, em cursos de formação (habilitação específica), especialização, mestrado e doutorado.

A proposta de formação em Educação Especial no nível superior ainda não chegou a ser concretizada em todos os estados, mesmo após vigência do Parecer 295/69 e 252/69 e da Portaria 1.793/94 do SFE. Assim sendo, o grande contingente que atua na educação especial é, em grande parte, formado por professores com magistério em nível médio sem qualquer especialização, capacitados apenas por meio de pequenos cursos de atualização e aperfeiçoamento em áreas específicas de excepcionalidade. Em alguns estados, ainda existem propostas de um programa complementar ao magistério dominado de “estudos adicionais”. Em outros, predomina uma política de formação nos cursos de pedagogia, com habilitações específicas em determinadas categorias de excepcionalidades educacionais, ou a inclusão de uma disciplina sobre a Educação Especial, nos cursos de magistério. No entanto, a grande maioria desses cursos ainda prevê apenas a inclusão de algumas informações acerca dos portadores de necessidades educativas especiais *em uma unidade* das disciplinas de “Psicologia”.

Alguma IES, principalmente da regiões Sul e Sudeste, além de oferecer habilitações em Educação Especial, nos cursos de Pedagogia oferecem também especialização, mestrado e doutorado na área (UFSCAR, UERJ).

A política de integração / inclusão não consiste apenas na permanência física dos alunos que apresentam necessidades educativos especiais junto aos demais educandos, mas representa a ousadia de rever concepções e paradigmas, nos quais o importante é desenvolver o potencial dessas pessoas, respeitando suas diferenças e

suas necessidades.

Nesse sentido a Educação Especial é um *conjunto de recursos colocados à disposição dos alunos que dela necessitam (para que tenham acesso ao currículo), bem como dos professores que com eles atuam*. Ela é concebida para atingir os mesmos objetivos da educação geral e está incluída em todos os níveis e modalidades de ensino da educação regular.

Essa política inclusiva e integradora exige intensificação, quantitativa e qualitativa na formação de recursos humanos e garantia de recursos financeiros e serviços públicos especializados para assegurar o desenvolvimento dos alunos.

Nesse sentido, a prioridade é a capacitação dos sistemas escolares para o ensino de educandos com necessidades especiais preferencialmente em classes comuns. Isso requer ações, em todas as instâncias, concernentes à garantia de vagas no ensino regular para a diversidade de graus e tipos de deficiência; a elaboração de projetos pedagógicos que se orientem pela política de integração / inclusão e pelo compromisso com a educação escolar desses alunos; a alocação, nos sistemas locais de ensino, necessários recursos pedagógicos especiais, para atender as demandas desses alunos.

Com base no exposto sugere-se que as graduações das faculdades de educação possibilitem a habilitação aos professores generalistas de classe comum numa perspectiva que contemple a filosofia de integração / inclusão. Por exemplo:

- Educação Infantil, incluindo temas relativos às crianças especiais de 0 à 6 anos;
- Educação de Jovens e Adultos, inclusive dos portadores de deficiência;
- Séries Iniciais (ou Ensino Fundamental), também para os alunos especiais.

Para a formação de professores especialistas (para atuar nos serviços de Educação Especial), sugere-se a habilitação em Educação Especial ou em áreas específicas de excepcionalidade, seja na graduação, seja na pós-graduação.

Quanto à formação dos demais profissionais da educação (supervisores, administradores, orientadores, etc.) sugere-se incluir conhecimentos sobre Educação Especial e sobre o trabalho com os portadores de necessidades educativas especiais em perspectiva pedagógica e integração social.

Apresentando de forma sucinta teremos:

1. Formação de professores no nível médio e superior

- inclusão de teoria e prática que possibilitem a esse professor desenvolver processo de ensino compatível com as características específicas dos alunos portadores de necessidades especiais;

2. Formação de professores de educação especial

- habilitação, posterior ao curso de formação (seja ele de nível médio ou superior) para o acompanhamento do trabalho pedagógico do professor de ensino regular junto a alunos com necessidades especiais (temporariamente, até que os professores de educação regular tenham formação suficiente para um trabalho autônomo) e para o atendimento de alunos que não possam ser incorporados pelo ensino regular (deficiências mentais e físicas / neurológicas severas.

3. Formação do professor do professor

- Obrigatoriedade da formação de professores que possam se responsabilizar pela área de educação especial , nos cursos de formação do professor do professor da educação básica.

2.1 AS TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO E A INCLUSÃO DE INDIVÍDUOS COM NECESSIDADES ESPECIAIS

As demandas da sociedade por uma educação que privilegie a preparação de cidadãos para o uso das tecnologias de informação e comunicação, somam-se à outros

desafios do setor educacional e apresentem-se sob múltiplas e complexas dimensões, tais como: a miserabilidade de parcela considerável da sociedade que a escola não consegue qualificar; as necessidades de salários dignos pedagógicas; a necessidade de transformação do processo educacional e a inclusão de indivíduos portadores de necessidades especiais. Esse último aspecto pode ser favorecido pelo uso das tecnologias de informação e comunicação, principalmente quando se utilizam software educacionais do tipo linguagem de programação, que propiciam a resolução de situações - problema que se constituem como desafios ao aprendente. Neste texto discuto o uso da linguagem de programação Logo em educação e reabilitação, seus principais fundamentos e apresento uma experiência de trabalho na reabilitação cognitiva de um adolescente.

2.2 AS TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO E O PROFISSIONAL DA EDUCAÇÃO E REABILITAÇÃO

Com a vertiginosa evolução e utilização das novas tecnologias da informação e as transformações radicais nas concepções de ciência e de sociedade surgem novos e complexos desafios à educação bem como aos profissionais da educação e da reabilitação, que procuram preparar cidadãos para interagir, atuar e transformar o mundo e a si próprio, num processo em que todos os participantes se envolvem em sua inteireza de ser humano aprendente. Trata-se de uma nova maneira de pensar a educação e a reabilitação fundamentada em um paradigma educacional emergente (MORAES, 1997) que contribui para uma nova atuação profissional.

Nessa ótica, a Educação passa a ser considerada como um sistema complexo, aberto e flexível, que inter-relaciona conceitos, idéias e teorias (MORIN, 1996) sem uma hierarquia prévia ou entidade fundamental, capaz de criar e recriar nós e ligações, provisórios e transitórios, como em uma rede (MACHADO, 1995) aberta novas interconexões propiciadas por relações de parceria e reciprocidade (FAZENDA,

1994). A incorporação das tecnologias de informação e comunicação – TIC ao processo educacional e ao trabalho de reabilitação cognitiva propicia um movimento contínuo de construção e reconstrução do conhecimento proporcionado ao ser aprendente deixar de ser o receptor de informações para tornar-se o responsável pela construção de seu conhecimento, usando o computador para buscar, selecionar e inter-relacionar informações significativas na exploração, reflexão, representação e depuração de suas próprias idéias, segundo seu estilo de pensamento.

Quando o ser aprendente é portador de necessidades especiais, a TIC assumem também o papel de **prótese do conhecimento**, ou seja, de um instrumento que propicia o diálogo com o mundo, assim como funciona como uma *janela para a mente* (VALENTE, 1995), que permite ao profissional identificar as limitações e potencialidades do sujeito, utilizando essas potencialidades para ajudar a sobrepujar as dificuldades ou diminuir a influência da primeira no seu desenvolvimento.

Nessa perspectiva, os profissionais que trabalham com pessoas portadoras de necessidades especiais são compelidos a incorporar as TIC ao seu fazer profissional, de modo a melhorar atender os sujeitos que procuram por seus serviços. Porém, esses profissionais precisam de uma preparação para poder inserir as TIC ao seu cotidiano profissional e isso não é simples. Não se trata apenas de dominar uma nova técnica nem de desenvolver análises teóricas que possam fundamentar esse trabalho. Trata-se de um processo de formação continuada inserido na prática do profissional que vai em busca de teorias para refletir sobre essa prática, melhor compreendê-la e transformá-la com vistas a favorecer o desenvolvimento do sujeito aprendente, ao mesmo tempo que o profissional também se desenvolve e se modifica.

No período de 1991 a 1994 ao trabalhar como formadora de profissionais para o atendimento a crianças e adolescentes portadores de necessidades especiais, vivenciei uma experiência de formação – ação que marcou minha própria formação. Enfrentei esse desafio ao constatar que, para formar esse profissionais, ei também precisaria conviver em situação de favorecer a aprendizagem de indivíduos portadores

de necessidades especiais. Caso contrário, eu não conseguiria entender as dificuldades com que os profissionais da área deparam em seu cotidiano e as possíveis estratégias para superá-las. Poucos eram os recursos das TIC adequados ao trabalho com esses indivíduos. Não se falava em disseminação do uso da Internet; suas aplicações quase sempre estavam voltadas para a busca e a troca de informações. Um recurso computacional bastante empregado na reabilitação era a Linguagem de Programação Logo (PAPERT, 1994) em diferentes versões, todas bastante simples, mas com recursos que permitiam ao indivíduo representar o seu pensamento sobre a resolução de um problema ou a implementação de um projeto.

2.3 O USO DA PROGRAMAÇÃO DE COMPUTADORES NA EDUCAÇÃO E NA REABILITAÇÃO

Programar computadores significa representar no computador os conhecimentos e as estratégias acionadas para alcançar um certo objetivo, descrevendo em um *programa* todos os passos e etapas que possam levar à execução de um projeto ou à solução de um problema. Isso significa escrever uma sequência de ações de acordo com um sistema de palavras e regras que caracteriza a sintaxe e a estrutura da linguagem de programação em uso. Em seguida, o programa desenvolvido é executado pelo computador e podem ocorrer duas situações: o resultado fornecido é o esperado e a atividade está concluída ou o resultado não é satisfatório e é preciso rever a representação, depurando o programa em termos da descrição das operações, dos conceitos envolvidos e da lógica utilizada na solução.

Desta forma, emprega-se o ciclo *descrição-execução-reflexão-depuração* (VALENTE, 1993, ALMEIDA, 1998) e o sujeito que programa o computador tem a oportunidade de:

- colocar em ação os conhecimentos e as estratégias que considera necessários para resolver o seu problema – *saber*;

- analisar o processo que levou à solução adequada – *saber fazer*;
- identificar quais foram as estratégias e conceitos adequados que levaram a resolver o problema: *saber fazer-fazer*.

Estabelecer então um movimento cíclico recursivo e não-linear, no qual a intervenção do profissional é essencial para provocar a reflexão e a depuração do processo em desenvolvimento e propiciar a aprendizagem.

A todo momento pode-se recorrer a qualquer um dos elementos do ciclo, mas essa recursividade pode não ocorrer espontaneamente ou ocorrer de forma inadequada quando o sujeito que programa encontra-se diante de um conflito e não está conseguindo identificar seus equívocos. Cabe ao profissional que atua com tal sujeito intervir na sua atividade, incentivá-lo, provocar questionamentos no sentido de ajudá-lo a explicar seus objetivos, identificar conhecimentos e estratégias empregados, interpretar os resultados, compreender e corrigir os possíveis equívocos, tornar a executar o programa e atingir um nível superior de compreensão.

O profissional não indica caminhos, mas ajuda o sujeito a seguir sua própria trajetória, orienta-o na busca de conceitos, fornece informações pertinentes e evita situações em que o sujeito possa sentir-se constrangido, incapaz e até abandonar o trabalho. Por meio da interpretação, articulação entre informações com conhecimentos anteriormente adquiridos, reflexão e depuração é possível reorganizar as estruturas cognitivas e construir o novo conhecimento. Desta forma, a programação articulada com uma adequada mediação torna mais próximos entre si os elementos do ciclo, propicia a simultaneidade entre ação e reflexão, favorece a depuração e a aprendizagem.

O conhecimento não é simplesmente reproduzido, mas sim é construído com a organização e reorganização cognitiva do sujeito, cuja organização interna encontra-se em contínua mudança, em processo de reconstrução. Este sujeito é um ser sócio – histórico, afetivo e cognitivo, que se coloca no processo de aprender em sua inteireza de ser humano em busca da auto – organização e da equilíbrio que têm em seu bojo

a idéia de movimento.

Portanto, por meio da programação pode – se identificar as potencialidades do aprendente e, a partir dessas, propor atividades que lhe permitem mobilizar conhecimentos e estratégias e construir conhecimento, representando sua forma de ser, de ver o mundo e de situar-se nele.

2.3.1 O PAPEL DO PROFESSOR

O aproveitamento otimizado destas novas tecnologias implica uma mudança drástica das formas de ensinar e aprender. O educador se depara como nenhum outro profissional, com o desafio inusitado de rever a totalidade de sua prática, reavaliar as mais íntimas bases de seu conhecimento e repensar o mais sólido conteúdo do seu discurso.

Para que o professor tenha condições de criar ambientes de aprendizagem que possam garantir o processo de construção e reconstrução exigidos pela informática, o professor precisa estar preparado para desenvolver competências diferentes com as práticas tradicionais, em direção a uma ação pedagógica multidisciplinar voltada para a aprendizagem do aluno – sujeito envolvido no processo, com todos os fatores que fazem parte do seu universo, ou seja, também os fatores afetivos e sociais.

Dentro dessa dinâmica, o professor precisa desenvolver várias atividades, no sentido de dominar o computador e seus recursos, promover o desenvolvimento de projetos cooperativos e estar aberto a aprender. (SEED, 1998, p. 67).

Estas mudanças devem estabelecer um elo de ligação entre os conhecimentos acadêmicos com os adquiridos e vivenciados pelo professor, nos quais, ocorre uma troca de idéias e experiências entre alunos e professor, favorecendo ambos, e motivando-os a buscar informações e dados novos para serem trazidos para estudos e debates em aula.

O professor, ao estimular a pesquisa deve colocar-se a caminho com o aluno, estando aberto à riqueza da exploração e a descoberta de que ele também pode aprender com aluno.

Com este novo cenário da informática o professor torna-se uma das principais ferramentas no processo educativo.

Nesta concepção, ele torna-se aberto ao diálogo, criando condições para que a aprendizagem ocorra num processo de reflexão, construção do conhecimento, no qual o aluno é sujeito da aprendizagem e o professor, o mediador.

Também deve ter atitudes de experimentação, de crítica, de busca incessante por novos conhecimentos, além da iniciativa e colaboração com os alunos. Estas qualidades devem merecer profunda atenção por parte do professor, porque possibilitam ao aluno, desenvolver-se em todas as dimensões: cognitiva, afetiva, social, moral física e estética. (MERCADO, 1999, p. 64).

Numa atividade com o uso da Internet por exemplo, cada aluno escolhe um assunto específico dentro da matéria e vai pesquisando-o na Internet. Nesta fase, a supervisão do professor pode ajudar a obter os melhores resultados. Os alunos gravam os endereços, artigos e imagens mais interessantes em disquete e também fazem anotações escritas, com rápidos comentários sobre o que estão salvando. As descobertas mais importantes são comunicadas aos colegas e os textos mais significativos são impressos.

Quando terminam, os alunos relatam os principais resultados de sua busca, e professores e alunos relacionam as coincidências e divergências entre os resultados encontrados e as informações já conhecidas em reflexões anteriores, em livros e revistas.

Diferente do método tradicional, quando o professor era auditório, aqui, o professor acompanha cada aluno, incentiva-o a resolver suas dúvidas, em outras palavras ocorre o processo de “aprender a aprender”, ou seja, esses estímulos podem despertar no aluno, um estímulo a procurar, a trocar idéias, a adquirir novos

conhecimentos, além de despertar o espírito crítico no aluno, que aprende a utilizar as informações, sabendo relacioná-las, sintetizá-las, analisá-las e avaliá-las.

Desta forma, é importante que o professor esteja apto a desenvolver mecanismos no seu trabalho de ensinar, tais como: constante questionamento e reflexão sobre os resultados do trabalho com o aluno, aprimorando a efetividade de sua atuação no novo ambiente de aprendizagem.

2.3.2 O PAPEL DO ALUNO

Quando se fala em novas tecnologias na educação aprendizagem ganha novo significado, voltado para a concepção que envolve conhecimentos que terão de ser construídos e reconstruídos constantemente pelos alunos, e que nessa perspectiva, podem ser ampliados.

O aluno passa a ter um comportamento de ativo caçador da informação, com problemas para resolver e assuntos para pesquisar. Isso implica ser capaz de assumir responsabilidades, tomar decisões e buscar soluções para problemas complexos, que antigamente demoravam para ser resolvidos.

2.3.3 MUDANÇAS NA SALA DE AULA

A sala de aula, que antes era um lugar das carteiras enfileiradas, deverá ser estendida para outros ambientes fora da escola, como em viagens, excursões, museus, e mesmo em casa.

Haverá assim, uma participação maior de indivíduos no contexto escolar, onde o lar e comunidade auxiliam no processo de aprendizagem.

2.3.4 MUDANÇAS NO CURRÍCULO

O currículo também sofre modificações, deverá ser flexível pedagogicamente, para possibilitar a agregação e articulação das atividades a serem desenvolvidas no estudo dos temas e contextualizado, tendo em vista a vinculação do produto à realidade da pessoa ou do local em que o produto vai ser produzido e utilizado.

Embora, em muitos casos, os projetos pedagógicos representem os anseios de uma parte da comunidade educacional, as mudanças produzidas em seu desenvolvimento, devem contemplar a “sua construção pelo professor, juntamente com seus alunos, e servir de norteador e balizador das tarefas e atividades realizados. (VALENTE, 1999, p. 43).

2.3.5 A UTILIZAÇÃO DO COMPUTADOR COMO RECURSO DIDÁTICO

Como recursos didático, as formas de utilização do computador podem ser através das seguintes modalidades:

- a) Tutorial: nesta modalidade, o sistema informático é o que instrui o aluno, dando-lhe a informação, para a seguir, por meio de perguntas, verifica se compreendeu a lição. O programa avalia o que foi aprendido, dando diagnóstico inicial, contínuo e final. São indicados para alunos que tem problemas de aprendizagem. A limitação do tutorial consiste na sua capacidade de verificar se a informação foi processada e, portanto, se passou a ser conhecimento agregado aos esquemas mentais. Desta forma, é difícil um tutorial ter condições de corrigir um problema aberto com mais de um tipo de solução, onde o aprendiz por exercitar sua criatividade e explorar diferentes níveis de compreensão de um conceito. Sua ação se restringe a virar páginas de

um livro eletrônico ou realizar exercícios, cujo resultado pode ser avaliado pelo próprio computador.

- b) A modalidade de exercício ou prática: apresentam problemas de uma determinada área para ser resolvido pelo aluno, serve para melhorar a exercitação, corrigir os resultados e detectar erros.
- c) Modalidade demonstração: permitem ao aluno visualizar na tela o que ocorre se visse uma ou mais variáveis num determinado processo. Por exemplo: ao se ver um corpo humano, pode-se observar as conseqüências da mudança da velocidade, da idade, do peso, a estatura, a atividade de uma pessoa e outras.
- d) Modalidade simulação: apresenta artificialmente uma situação real, e faz um extenso uso de meios gráficos e interativos, como a construção de figuras, imagens, animação.
- e) Modalidade jogo: os jogos de maior valor pedagógico são os que promovem habilidades cognitivas, complexas, como o xadrez, os quebra-cabeças, os jogos de memória e outros. Em geral, os jogos tentam desafiar e motivar o aluno, envolvendo-o em uma competição com a máquina ou com colegas. Os jogos também tem limitações, e uma delas é envolver o aluno numa competição, por exemplo, e essa mesma competição pode desfavorecer o processo de aprendizagem.
- f) Multimídia: permitem além dos usos dos tutoriais, a combinação de textos, imagens, animação, sons e outros, que facilitam a expressão da idéia. É possível o aprendiz navegar em um espectro amplo de tópicos, como também penetrar a fundo neles.

2.3.6 FORMAÇÃO DE PROFESSORES

Há várias concepções de formação de professores, cada uma coerente com a

concepção do papel atribuído ao professor no processo educacional.

Os programas de atualização pedagógica, por exemplo, precisam considerar o *locus* de desenvolvimento da prática pedagógica. Assim, a preparação de professores deve ser realizada constantemente através de cursos ou treinamentos de pequena duração, para exploração de determinados softwares.

DIMENSTEIN citado por MERCADO (1999, p.40) coloca que

no mercado de trabalho do final dos anos 90, um acumulador de informações, alguém que decora, memoriza, copia, tende a ter baixa aceitação, ocupando posições subalternas. O trabalhador do presente e do futuro tem perfil de quem sabe lidar com imprevistos, aprende com rapidez, é flexível. As empresas mostram aos educadoras que a formação exclusivamente especializada está condenada pela velocidade tecnológicas. O aluno e futuro trabalhador precisa ter uma sólida formação geral, que o habilite a lidar com necessidades específicas.

Pelas considerações do autor, o professor adequado é aquele que guia as curiosidades, transformando – se num facilitador, auxiliando a reflexão para que o aluno não se perca na imensidão de informações.

Resta ao professor desenvolver atividades com essa nova ferramenta junto aos alunos que muitas vezes, são hábeis manipuladores da tecnologia e a dominam com rapidez e desenvoltura. Neste sentido, os professores treinados apenas para o uso de certos recursos computacionais são rapidamente ultrapassado por seus alunos, que têm condição de explorar o computador em toda a sua plenitude.

Para a formação do educador adequado, MASETTO e LOPEZ citado por MERCADO (1999, p.41), é necessário:

- mudanças profundas na forma de conceber o trabalho docente, nos currículos das escolas e nas responsabilidades desta no processo de formação do cidadão;
- socialização do acesso à informação e produção de conhecimento;
- mudança de concepção no ato de ensinar em relação com os novos modelos de conceber o processo de aprender e de acessar a adquirir conhecimento;

- mudança nos referenciais interpretativos de aprendizagem passando do modelo educacional predominante instrucionista para o modelo construtivista;
- construção de uma nova configuração educacional que integre novos espaços de conhecimentos em uma proposta de inovação da escola, na qual o conhecimento não está centrado no professor, no espaço físico e nem no tempo escolar, mas visto como processo permanente de mudança, progressivamente construído, conforme os novos paradigmas;
- desenvolvimento dos processos interativos que ocorrem no ambiente telemático, sob a perspectiva do trabalho em ambientes de telemática. -
- Entende-se por trabalho cooperativo a colaboração solidário para as trocas de pensar e do fazer momentos dos professores, o trabalho conjuntivo em várias instâncias e momentos, acontecendo em grupos e subgrupos oferecendo ao professor condições para enfrentar as incertezas e os conflitos advindos das exigências atuais e futuras.

Essa formação, em resumo, precisa estar voltada a preparação de um educador que o mobilize e o prepare para incitar seus educandos a: refletir sobre uma situação – problema e escolher a alternativa adequada de atuação para resolvê-la e quando obter os resultados, depurá-los seus procedimentos, reformulando suas ações. Além disso, é preciso também compreender os conceitos envolvidos ou levantar e testar outras hipóteses, por exemplo.

Longe de ser um professor tradicionalista, em que o modo fordista era passado aos alunos, a preparação de professores precisa ser comprometida com o próprio desenvolvimento profissional, ou seja, que se envolvam com a implementação de projeto em que serão atores e autores de construção.

VALENTE (1993, p.15), considera que o conhecimento necessário para que o professor assuma essa posição não é adquirido através de treinamento. “É necessário

um processo de formação permanente, dinâmico e integrador, que se fará através da prática e da reflexão sobre essa prática – da qual se extrai o substrato para a busca da teoria que revela a razão de ser da prática”.

Desta forma, a formação precisa ser ampla, não somente através de teorias e técnicas, mas articulando a prática, a reflexão, a investigação, todos enfocados numa perspectiva interdisciplinar, ou seja, abrangendo outras áreas do conhecimento: teorias da aprendizagem e do desenvolvimento, domínio do computador, ciência da computação, metodologia da pesquisa científica, tecnologia educacional e outros saberes, objeto dos estudos em desenvolvimento.

O espaço-aula neste cenário de mudanças, se torna um ambiente de aprendizado, com trabalho coletivo a ser criado, trabalhando-se com os novos recursos que a tecnologia oferece, na organização, flexibilidade dos conteúdos, na interação aluno-aluno e aluno-professor.

O professor transforma-se num “agente de mudança”, comprometido com as transformações que a realidade exige, ou seja, assume tanto a sua prática pedagógica como também, a tarefa de construir conhecimentos sobre as novas tecnologias, entender porquê e como interagir estas na sua prática pedagógica e ser capaz de superar entraves administrativos e pedagógicos, de um sistema fragmentado de ensino, como era o tradicional, para uma abordagem integradora de conteúdo, voltada para a resolução de problemas específicos do interesse de cada aluno.

Diante do exposto, o professor adquire uma postura que o coloca num âmbito mais amplo da sociedade, no sentido de criar soluções visando a solucionar os desafios, possibilitando discussão em grupo do problema, das hipóteses e avaliação da melhor solução proposta para um problema, por exemplo.

O perfil do professor a ser formado com o uso das novas tecnologias é alguém, aberto ao diálogo e às mudanças, à ação cooperativa num ambiente em que o aluno é sujeito da aprendizagem e o professor atua como mediador; com cultura sólida que lhe possibilite uma prática interdisciplinar e contextualizadas, dominando novas

tecnologias educacionais; com atitudes de buscas e de experimentação e de crítica de interesses e trabalho solidário. Imbuído de uma formação crítica, ele não pode deixar de ser exigente e sensível, por essas qualidades lhe permitem melhorar seus métodos no sentido de poder conquistar junto com o aluno, uma relação de reciprocidade e cooperação, no qual, ambos realizam uma interação promovendo a educação integral, de qualidade, na qual, o aluno desenvolve-se em todas as dimensões: cognitiva, afetiva, social, moral, física e estética. (MERCADO, 1999, p. 92/95).

E as competências do professor? O quadro nº1, apresenta um resumo dessas competências.

TABELA 1: PRINCIPAIS COMPETÊNCIAS PARA A APRENDIZAGEM NECESSÁRIAS DIANTE DO IMPACTO INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO

COMPETÊNCIAS	ATITUDES
CONHECIMENTO	Buscar, pesquisar, organizar conhecimentos divergentes e convergentes. Ampliar as formas de ver e ouvir, superar o modelo repetidor.
TRABALHO	Voltado para uma atitude interdisciplinar frente à construção do conhecimento através do diálogo, da troca de experiências. Trabalho coletivo: em que participam aluno e professor e vice – versa, além da prática educacional.
DESENVOLVIMENTO PESSOAL	Equilibrado, aberto a novas experiências. Positivo e com auto – estima. Preocupado com o auto – aperfeiçoamento contínuo.
AUTO – APRENDIZAGEM	Comunicativo, criativo, assume conscientemente sua auto – formação, ou seja, constrói seu conhecimento através das experiências do dia – a – dia.
DESENVOLVIMENTO COGNITIVO	Desafio à criatividade e invenção. Lugar para se aprender a pensar, construir, explorar, formular e reformular teorias em sintonia com as construções do indivíduo.
COMUNICAÇÃO	Habilidades em se comunicar em todas as linguagens: oral, escrita, áudio – vídeo – gráfica com o corpo, mente, gestos.
NOVAS TECNOLOGIAS	Saber utilizar todos os recursos da informática, como navegar para gerar novas possibilidades de ensino e aprendizagem.
PENSAR CRÍTICO	Fornecer condições para o pensar crítico e aplicá-lo no dia – a – dia das situações da vida real.

FONTE: elaboração própria

Pelo que se observou o professor necessita ser formado para assumir um papel de facilitador na construção do conhecimento e deixar de ser ”entregador” da

informação para o aluno.

Assim, a atividade do professor não se limita apenas ao domínio do computador e dos diferentes softwares, mas voltado a construção do conhecimento que acontece quando ele usa o computador com seus alunos e tem o suporte de uma equipe que fornece os conhecimentos necessários para o professor ser mais efetivo nesse novo papel.

2.3.7 A INTERNET NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES

Formar professores para o sucesso da utilização de novas tecnologias, como a Internet é de fundamental importância. Esta formação exige uma reformulação das metodologias de ensino e um repensar das práticas pedagógicas.

Isto pressupõe “conhecimentos sólidos nas áreas de Psicologia do desenvolvimento, Ciência da Educação e Tecnologia Educacional”. (MERCADO, 1999, p. 99). Não se pode esquecer que a sala de aula mudou com o advento da Internet.. (Tab.2)

TABELA 2 – A SALA DE AULA ANTES E DEPOIS DA INTERNET

	Na educação tradicional	Com a nova tecnologia
O professor	um especialista	um facilitador
O aluno	um receptor passivo	um colaborador ativo
A ênfase educacional	memorização de fatos	pensamento crítico
A avaliação	do que foi redito	da interpretação
O método de ensino	repetição	Interação
O acesso ao conhecimento	limitado ao conteúdo	sem limites

FONTE: Revista Nova Escola, março / 1998, p.15.

Com essas mudanças, o professor precisa estar apto não só para desenvolver atividades de integração de tecnologias em educação como trabalhar em grupos desenvolvendo formas de utilizar as tecnologias com finalidade educacional.

A formação necessária segundo MERCADO (1999, p.100) exige:

- valorizar a prática pedagógica docente como fonte de reflexões, de pesquisa e de conhecimento;
- desenvolver conhecimentos, usando e valorizando os recursos

tecnológicos nas atividades educacionais;

- realizar formação continua em serviço, na escola, abrindo espaço para que professores troquem experiências, desenvolvam atividades em equipe, valorizando o intercâmbio, aprendizagem com todos os membros do grupos;
- desenvolver a reflexão critica e elaboração de pensamento autônomo, através da troca de experiências com seus pares, permitindo a produção de conhecimentos novos e a partilha desses saberes com todo o grupo. - Essa cooperação, local e periódicos e jornais para a troca de experiências e de programas;
- apropriar-se das novas tecnologias como uma ferramenta e não como algo imposto externamente, enfatizando-se atitudes pedagógicas de inovação e interação nas equipes interdisciplinares.

A partir destas idéias práticas se assegura uma visão que recupere a vinculação entre teoria e prática, permitindo aos professores uma compreensão e participação ativa no processo de inovação e mudança, no qual a aprendizagem em sala de aula implique em reaprender e reordenar a cultura escolar.

A Internet surgiu como uma opção de aprendizagem, bastante dinâmica e sua exploração estende-se a diferentes domínios, sejam sociais, econômicas, políticos ou educacionais. No âmbito educacional há uma variedade de informações disponíveis: textos, vídeos, arquivos de som, documentos multimídia e programas.

O professor, ambientado com as novas tecnologias precisa compreender que a Internet é um poderoso instrumento no processo pedagógico a sua disposição, mas para isso é preciso que o professor tenha conhecimento dos recursos disponíveis e como utilizar esses recursos no processo educativo.

A Internet traz um novo conceito na escola: a globalização da educação. Nessa perspectiva, o uso dessa nova ferramentas só tem sentido se conseguir viabilizar trocas interativas entre o aluno e a tecnologia.

O uso da Internet permite não apenas recursos de pesquisa, mas uma poderosa ferramenta de trabalho em ambientes educacionais. Os programas de educação a distância, por exemplo, que antes utilizavam outros meios de comunicação, como livros, jornais, rádio, televisão, encontram novas perspectivas com recursos multimídias, abrangendo uma enorme variedade de assuntos e interesses.

O que viabiliza o uso da Internet é o seu custo barato, a facilidade de comunicação e a variedade de assuntos oferecidos. Para a formação de professores os serviços da Internet mais difundidos são o World Wide Web (WWW), Grupos de Discussão (Newsgroups) e Listas de discussão (Mailing List). Na Web é possível consultar um grande banco de dados que fornecem informações sobre várias matérias, dada a sua possibilidade de interligar diversos documentos localizados em diferentes arquivos. Os Grupos de Discussão reúnem usuários em discutir os mais variados assuntos e o Mailing List é um fórum de discussão sobre muitos assuntos.

As inúmeras possibilidades da utilização da Internet na Educação podem permitir projetos em todas as disciplinas do currículo envolvendo conteúdo interdisciplinares, trabalhos envolvendo várias escolas, com diferentes professores e turmas de alunos.

Neste sentido, tanto alunos como professores podem elaborar trabalhos que precisam ser de rigorosa qualidade, pois serão vistos e lidos por pessoas mesmo sem ser para atribuição de classificação. Há assim, uma busca constante de melhoria dos trabalhos a serem executados. Fatalmente, se um trabalho estiver mal feito, pode denegrir a imagem de uma escola, professor ou alunos.

A utilização da Internet permite diferentes modos de ensinar e aprender que podem transformar toda a organização escolar, porque permite uma interatividade contínua e permanente entre os usuários com acesso a ela. Exemplo: a aprendizagem a distância que antes era considerada “fraca”, por muitos, ganha nova dimensão com a Internet, que passa a ser considerada como principal exemplo potencial da tecnologia educacional.

Para DAVIS citado por MERCADO (1999, p.120): “pela sua natureza particular, o uso em sala de aula das novas tecnologias é contrário à noção de que a aprendizagem pode ocorrer em ambientes isolados e centrada no professor. Para um uso efetivo desta tecnologia, os professores têm que sentir-se à vontade com a tecnologia, valorizar o seu potencial, centrarem-se no “processo” e não no produto, trabalhar cooperativa e permitir que os estudantes façam o mesmo”.

CAPÍTULO III

3. A REVOLUÇÃO TECNOLÓGICA

Com a invenção do telégrafo e do telefone, iniciou-se durante o século XIX, uma profunda transformação nos mecanismos e nas possibilidades de comunicação entre as pessoas:

- a) 1855 – o telégrafo foi inventado por Samuel Finley Breese Morse, juntamente com a criação de um código especial para possibilitar a transmissão das mensagens: o código Morse;
- b) 1876 – Alexander Graham Bell patenteou um aparelho que possibilitava transmitir e receber a voz, viabilizando assim o falar e o ouvir simultaneamente. Era o primeiro telefone da história e, dois anos depois, entrava em funcionamento ininterrupto a primeira central telefônica do mundo;
- c) 1895 – Guglielmo Marconi fez diversas demonstrações com um telégrafo sem fio que foi patenteado em 1883. Faltava ainda conseguir transmitir a voz das pessoas, sons naturais, músicas, e não somente o alfabeto Morse;
- d) 1906 – Reginald Aubrey realizou a primeira transmissão de som em amplitude modulada (AM).

Esse período no final do século XIX é marcante para a história das comunicações. Em 1865 nasce o primeiro organismo intergovernativo com as questões da comunicação, criada com o objetivo de regular, planejar e desenvolver as telecomunicações no mundo, além de estabelecer normas para a utilização dos equipamentos e sistemas, coordenar e difundir os dados necessários para a planificação e o aproveitamento dos serviços de telecomunicação.

Poucos anos depois, dava-se início à constituição das novas redes de

comunicação. O final do século passado e o início deste foram marcados por acontecimentos cruciais na História da humanidade; onde, Einstein, pela primeira vez expôs os novos conceitos relativísticos com a construção de um novo paradigma para a ciência moderada e Freud apresentou a descoberta do inconsciente e dos mecanismos do sonho, corando esse período como um tempo de efervescência científica, tecnológica e cultural.

E é dentro de tal contexto que o mundo viveu sua Primeira Guerra Mundial, e foi durante ela que se estabeleceram as condições objetivas para o aperfeiçoamento dos sistemas de transmissão de voz sem utilização de fios, com a construção dos primeiros aparelhos emissores e receptores de sons na frequência da voz humana.

É a partir então, que o rádio passou a fazer parte do cotidiano das pessoas, possibilitando que indústrias fizessem maior publicidade dos seus produtos, tendo, como consequência, um aumento nas suas vendas. Da mesma forma, começaram a expandir-se as emissoras de rádio em todas as partes do mundo. Em 20 de abril de 1923, Roquete Pinto e Henry Moritze, membros da Academia Brasileira de Ciências, aventando a possibilidade de utilização desse novo recurso para a formação e informação das pessoas, fundaram a *Radio Sociedade* do Rio de Janeiro, a primeira estação radiodifusora do Brasil.

Do rádio à televisão, não se gastou muito tempo. Isac Schoenberg, então diretor da Electrical and Musical Industries (EMI), iniciou, por intermédio da BBC de Londres, as primeiras transmissões regulares de televisão, a partir de 2 de novembro de 1936. No Brasil, a primeira transmissão ocorreu em 18 de setembro de 1950, com a entrada no ar da PRF3 – TV Tupi, em São Paulo.

Até esse momento, mesmo com o início mais generalizado de utilização destes dois poderosos meios de comunicação – o rádio e a TV –, podemos considerar que a circulação das informações dava-se ainda de maneira muito restrita. No entanto, a partir da Segunda metade deste século, a humanidade começa a experimentar um salto quantitativo e qualitativo nos seus sistemas de comunicação e transporte,

promovendo mudanças significativas em todo o planeta.

Começam a constituir-se sistemas de comunicação mundial, com a criação das grandes redes de televisão e rádio, associadas aos grupos que já dominava a imprensa escrita. Intensificaram-se a pesquisa e a produção de equipamentos para a comunicação e a televisão aperfeiçoou-se tecnologicamente.

Surgiram novas formas de produção, emissão e recepção dos sinais de rádio e TV, que se passaram a ser feitos através de cabos, assegurando sinais “mais limpos” durante as transmissões.

A televisão ganhou um novo impulso, nos anos 70, quando a Home Box Office (HBO)americana lançou o seu sinal via satélite, colocando-o disponível a todos os espectadores dos EUA. A partir de então os satélites passaram a ser utilizados mais intensamente.

Nos anos 80, as transmissões no Japão já podiam ser feitas “diretas via satélite”, permitindo uma recepção de sinais de TV com antenas que medem apenas 40cm.

Aqui, nesse início do século XXI, a possibilidade da fusão da TV de alta definição e da TV interativa está sendo considerada como o grande passo em direção não só ao futuro da televisão, mas de todo o sistema de comunicação mundial, uma vez que abrigará e substituirá todos os outros produzidos isoladamente.

3.1 MATERIAL EDUCATIVO COMPUTADORIZADO

Segundo Casas (1994) o computador é capaz de manipular estímulos textuais, gráficos, cor, som, animações, pode interagir com o usuário, no sentido de que pode entender o que este lhe indica mediante sistemas de comunicação (interface) relativamente limitadas, porém cada vez mais poderosas e é capaz de processar a informação em função daquilo que já possui e dos programas que sejam aplicáveis, mostrando os resultados desejado pelo usuário. Ao inserir o computador no ambiente

de ensino, este desempenha papéis distintos no processo educativo, que podem estar relacionados ao que se espera do MEC e a forma como ele é utilizado.

Portanto, este capítulo apresenta algumas taxinomias conhecidas de MECs buscando focalizar estas aplicações, bem como pretende apresentar, também, alguns modelos que utilizam a inteligência artificial (IA) no ensino assistido por computador.

3.2 TAXINOMIAS DE MATERIAIS EDUCATIVOS COMPUTADORIZADOS

O Computador pode ser utilizado como uma ferramenta auxiliar no processo de ensino - aprendizagem. Um software educacional ou um material educativo computadorizado é criado em função de atender certas necessidade educativas ou para desempenhar papéis neste processo. a seguir serão abordadas a classificação destes materiais segundo a atividade do aprendiz, segundo o uso do MEC, e segundo a forma de utilização da informação quanto ao propósito pedagógico.

Taxinomia segundo a atividade do aprendiz

Considerando que todo software educacional reflete, na sua concepção uma visão psicopedagógica particular, com relação a atividade do aprendiz, Galvis (1988 apud Ramos, 1996), apresentou uma divisão em depois grandes grupos, denominados como software com enfoque do tipo aglorítmico e software do tipo heuristípico. Estes enfoques são descritos a seguir, para um maior entendimento.

Softaware do tipo aglorítmico

No enfoque do tipo aglorítmico é predominante a ênfase na transmissão de conhecimento do sujeito que sabe para o que deseja aprender. A seqüência do conteúdo deve ser bem planejada, podendo ser subdividida em pequenas doses e permeado de atividades que exijam uma resposta ativa em cada etapa, proporcionado avaliação imediata desta resposta, juntamente com atividades de reforço (feedback). Com isto, espera-se conduzir o aprendiz a um objetivo pré – determinado. Seus

proponentes apontam como uma das principais vantagens a promoção de um ritmo próprio para a fixação dos conteúdos transmitidos.

No tipo aglorítmico, encontram-se as aplicações do tipo tutoriais, ou de instrução assistida por computador (CAI – Computer Assisted Instruction). Este tipo de software procura guiar o aprendiz através das distintas fases de aprendizagem (funções de um tutor), estabelecendo uma relação coloquial com o mesmo. Seguindo as quatro grandes fases para o processo da aprendizagem: motivação, retenção, aplicação e retroalimentação.

Neste tipo de aplicação, espera-se que, com o auxílio de técnicas de IA (Inteligência Artificial) possam ser construídos sistemas eficientes de modelagem dos aprendizes, de forma que se alcance as seqüências individualizadas de apresentação e reforço dos conteúdos. A desvantagem deste tipo de aplicação está na rigidez e diretividade excessiva, que a mesma impõe aos aprendizes. Pois, mesmo que a personalização ideal das seqüências de apresentações de conteúdos e reforços seja obtida, o controle da atividade do aprendiz será sempre da máquina. É o programa que decidirá o que o aprendiz deve fazer em cada etapa em que o mesmo se encontrarr. Deste modo, todas as rotas possíveis para a apreensão de um conteúdo devem ser previstas.

Estes ambientes podem ser eficientes no treinamento de habilidades específicas e no repasse de conteúdos já sistematizados. Mas nada acrescentam a nível da promoção do processo cognitivo. Nestas aplicações as atividades que o aprendiz irá realizar está toda planejada, e se enquadram na perspectiva da escola tradicional, onde o controle está nas mãos dos planejadores. A definição do conteúdo programático, dos procedimentos, dos critérios de progressão etc. são todos centralizados.

A perspectiva pedagógicas adotadas nestas aplicações é do tipo empirista, que imagine possível o controle total do comportamento humano, a partir de fora do ambiente. Nesta concepção o homem não aprende porque quer, e sim porque foi treinado. É a concepção bancária, definida e combatida por Freire, que está presente.

Não há espaço para a consciência crítica, pois não há diálogo; não há escrita, há apenas a leitura. O conteúdo apresentado não pode ser transcendido. Não há o verdadeiro envolvimento cognitivo que gera a crítica.

A utilização de técnicas de hipertexto e hipermídia, vieram dar novas perspectivas aos construtores destas aplicações. Estas técnicas são, sem dúvida, ferramentas poderosas de representação do conhecimento. A possibilidade de múltiplas representações e a estrutura não linear em que estas mídias são conectadas, abrem novas personalidades de expressão e comunicação

Software do tipo heurístico

O enfoque do tipo heurístico tem como aspecto predominante, a aprendizagem experimental ou por descobrimento, devendo o software criar um ambiente rico em situações que o aluno deve explorar conjecturalmente. Os software desenvolvidos sob esta abordagem não trazem previamente definidas as atividades que devem ser desenvolvidas pelos alunos. Eles se caracterizam por gerarem ambientes fecundos ao estabelecimento conflitos cognitivos adequados à ampliação dos esquemas operatórios do aluno. Eles também criam as condições ambientais que são favoráveis às soluções destes conflitos. Neste enfoque estão as simulações, os jogos, as linguagens e os sistemas especialistas.

Um exemplo de software educacional com esta abordagem heurística, citado por Ramos (1996), é o LOGO, que foi desenvolvido no MIT (Instituto de Tecnologia de Massachussets), por Seymour Paper. Este software teve seu projeto iniciado na década de sessenta, e em pouco tempo, constituiu-se em uma nova perspectiva de utilização da tecnologia no processo educacional, pois introduziu uma nova estética de uso dessa tecnologia. Esta nova perspectiva é vivenciada pela pessoa que trabalha com o ambiente, o que lhe permite construir uma consciência crítica sobre outras formas de usar o computador na educação.

No LOGO o aprendiz interage com um ambiente gráfico que implementava um estilo computacional de geometria, designado por ser criador, de geometria da

tartaruga. A interação é feita a partir da comunicação virtual como o cursor, que é representado na tela por uma tartaruga. Ao se deslocar a tartaruga na tela, imagina-se que o próprio corpo que está se movendo no espaço. Durante o deslocamento, a tartaruga deixa traços na tela de vídeo formando desenhos, que podem ser observados pelo usuário. Se o resultado do desenho não coincide com que o se esperava, o usuário pode então reformular sua hipótese e novamente testá-la, procedendo por experimentação e refinando a sua formulação inicial o quanto queira (PAPERT, 1994 apud Ramos, 1996).

3.3 TAXINOMIA SEGUNDO O USO DO MATERIAL EDUCATIVO COMPUTADORIZADO

Por sua vez, Galvis (1992 apud Casas, 1994), apresentou a seguinte taxinomia para os materiais educativos computadorizados, segundo o seu uso: experimentais, informativos, reforçados ou integrados. Estes tipos diferentes podem desempenhar papéis distintos no processo educativo e o que cria a diferença é a função que o professor espera do MEC e a forma como o utiliza. A seguir apresenta-se esta taxinomia.

Programas experimentais

Os programas experimentais são aqueles usados para criar um cenário cognitivo ou afetivo como base para a aprendizagem futura. O uso destes programas precede a representação formal do que se vai aprender. As situações, os jogos e os micromundos são ideias para desenvolver um conhecimento intuitivo do que se vai aprender.

Programas informativos

Os programas informativos são usados para transmitir informação de estudante. Estes programas utilizam o computador como meio para apresentar um tema. Os tutoriais, as demonstrações, a busca e o diálogo, são exemplos.

Programas reforçados

Os programas reforçados são aqueles que servem para afinçar o conhecimento, aplicando-o no mesmo contexto no que se aprendeu. São exemplos os sistemas de exercitação e prática. Os tutores e os simuladores também cumprem esta função.

Programas integradores

Os programas integradores são usados para ajudar o estudante a assimilar o conhecimento. São usados em qualquer situação onde há necessidade de aplicar coletivamente conhecimentos que se aprenderam independentemente. São exemplos as simulações integrativas e os sistemas especialistas.

3.4 TAXINOMIA SEGUNDO A FORMA DE UTILIZAÇÃO DA INFORMAÇÃO

Durling (1996), apresentou uma diferenciação entre dois tipos de materiais educativos computadorizados, caracterizando-os como segue:

- a) **sistemas instrucionais**, que compreendam conhecimento e é estruturado com um propósito pedagógico;
- b) **recursos de informação**, que compreendem informação organizada na forma de bancos de dados, mas que não apresentam nenhuma estrutura pedagógica explícita.

DURLING (1996), considera que ambos os tipos podem ser usados em um sistema CAI, o primeiro para transmitir conhecimento reunido por um autor, conforme princípios de ensino, o segundo por recuperar informação de apoio em ensino ativo.

Sistemas instrucionais

Segundo DURLING (1996), os sistemas instrucionais podem ser classificados em dois grandes tipos, dependendo de sua estrutura, variando entre:

- a) **Linear** ou altamente restrita, que considera a iniciativa predominante tomada pelo sistema computacional. Neste sistema, os conteúdos e

limites instrucionais são decididos pelo autor. O acesso ao conteúdo é rigidamente estruturado. O estudante deve receber a instrução e ganhar facilidade com o conteúdo;

b) exploratória, que considera a iniciativa predominante tomada pelo usuário. A aprendizagem não é tão estruturada. É permitido ao estudante influenciar no conteúdo, na forma e no modo de aprendizagem;

Os termos seguintes são usados por Duriling (1996) para descrever as estruturas que apoiam estes modos de aprendizagem:

a) nodo, é definido como um ponto de informação. Podendo ser informação, ou dados organizados na forma de um segmento de uma lição, usando qualquer mídia;

b) link, é definido como um caminho entre nodos. Os links podem ser escolhidos pelo usuário ou pelo sistema, podem ser bidirecionais ou unidirecionais;

c) teste, é definido como um nodo onde um teste de competência no domínio pode ser empreendido. Pode ser opcional ou obrigatório;

Sistemas instrucionais lineares

Os sistemas instrucionais lineares, segundo DURLING (1996) são caracterizados como sendo unidirecionais e seqüências. Portanto, o estudante deve seguir no domínio seqüencialmente, de um nodo para o próximo, conforme a ordem estabelecida pelo autor de hipermídia. O estudante obtém facilidade com o conteúdo, através de métodos de prática e exercícios. Os sistemas lineares são, então, caracterizados pela iniciativa do sistema. Estes sistemas são associados com a rotina de aprendizagem e os métodos mais tradicionais de CAI. A entrega de texto e o estilo estrutural devem muito ao modelo linear clássico (início, meio e fim), com cada seção tendo o seu conteúdo específico. O sistema, normalmente, tem um modelo pedagógico definido, que é limitado e, o qual o usuário não pode modificar.

DURLING (1996), considera uma melhoria para os sistemas lineares, a introdução de loops de retorno, permitindo ao usuário voltar a um nodo anterior e repetir uma lição. Um loop pode ser incorporado após um teste de competência, permitindo voltar ao nodo anterior, para remediação. Este modo de ensino é apropriado para treinamento ou na aprendizagem pela rotina.

Outra melhoria considerada por DURLING (1996), refere – se a ramificação para nodos alternativos. É um modo de prescrever a escolha limitada de usuários em navegar pelo domínio. Podem, ou não, estar associada com os testes de competência ou loops de retorno. As ramificações encorajam uma certa interatividade (NOLTHUIS, 1992 apud DURLING, 1996).

Sistemas instrucionais exploratórios

Os sistemas instrucionais exploratórios são baseados em hipertexto. E permitem liberdade ao usuário, quanto aos modos de acesso. Este sistema implica que o material, embora sendo exploratório, deve ser experimentado pelo estudante como uma lição ordenada e coerente. Portanto, esta forma de hipertexto é guiada. A aprendizagem não é tão restrita como nos sistemas lineares e o usuário é autorizado a explorar mais amplamente o sistema, pelo acesso relacionada a informação em um próximo hiperespaço. O estudante tem certos links sugeridos (ou impostos por clareza ou razões pedagógicas), mas pode ver e utilizar outros links relacionados com o conteúdo. Estes links podem ser determinados pelo autor (DURLING, 1996).

Segundo NEILSEN (1990 apud DURLING, 1994) todo link extra é considerado uma carga adicional no usuário, que por sua vez, deve determinar se irá segui-lo ou não. Existem muitos links que conduzem a lugares desinteressantes, que podem desapontar o estudante e fazê-lo não confiar em seu julgamento de escolha. Mediante este argumento, DURLING (1996), considera um perigo de sistema baseado em hipertexto, a facilidade de criar uma rede amorfa de nodos e links pelos quais o estudante pode desatinar em uma forma desorientada.

Recursos de informação

Segundo DURLING (1996), os recursos de informações compreendem informações usadas como suporte de aprendizagem guiada, e são contidas em um formato de banco de dados adequado para busca e recuperação. Woodhead (1990 apud DURLING, 1996), mostrou que existe semelhança entre bancos de dados hierárquicos e bancos de dados hipertexto, mas considera que o modelo banco de dados oferece prioridade da forma lógica sobre os conteúdos, enquanto que o modelo hipertexto oferece prioridade de conteúdos (objetos) sobre a forma lógica. Os recursos de informação podem ser classificados em dois grandes tipos, dependendo de sua estrutura:

- a) **banco de dados hierárquicos**, no qual a iniciativa é predominante feita pelo sistema computacional;
- b) **banco de dados associacional ou hipertexto**, no qual a iniciativa é predominante feito pelo usuário.

Recursos de informações hierárquicas

Segundo DURLING (1996), os bancos de dados são uma estrutura para recuperação e navegação e são, usualmente, com simples arranjos indexados. São, muitas vezes, baseados sobre estruturas hierárquicas (ou árvores). Apresentam uma escolha restrita do usuário em cada nodo, freqüentemente, na forma de um menu de seleção. Ao selecionar um nodo, apenas um nodo posterior é encontrado. Neste enfoque, os bancos de dados hierárquicos se assemelham à ramificação de sistemas lineares, dos quais eles são uma forma especializada.

Embora hipermídia possa oferecer um banco de dados como estrutura adequada para recuperação de informação, é improvável que somente ela, promova a aprendizagem. O' Shea & Self (1983 apud DURLING, 1996), têm apontado que a maioria dos estudantes são incapazes de estabelecer, satisfatoriamente, seus próprios objetivos de aprendizagem e estudar autonomamente. Porém, espera-se que no decorrer dos anos de graduação e pós – graduação, os estudantes obtenham maior sucesso com o estudo não direcionado.

Sistemas de informações hipertexto

Os recursos baseados em hipertexto são associados. Considerando este enfoque, eles são similares instrucionais baseados em hipertexto, porém falta enfoque, eles são similares aos sistemas instrucionais baseados em hipertexto, porém falta a orientação instrucional específica. Os recursos de hipertexto são planejados para buscar e recuperar informação específica, onde os nodos ligados por alguma relação, que pode ser definida pelo usuário. Por exemplo, os nodos podem ser ligados por palavras chaves ou tipo de quadro. Os links relacionais definidos pelo autor. Neste modo, a informação pode não estar classificada logicamente, mas está disponível ao usuário através de associação semântica (DURLING, 1996)

Aspectos considerados na escolha do material educativo computadorizado

Segundo CASAS (1994), os materiais educativos computadorizados (MECs) vêm complementar o que o docente põe a disposição e articula para que os alunos aprendam. O papel que um meio como o computador pode desempenhar é, deste modo, variado, amplo e poderoso, é capaz de apoiar ao processo de ensino – aprendizagem. Seu poder está em amplificar a capacidade dos aprendizes e dos docentes para adequar o ambiente de aprendizagem, segundo as necessidades educativas.

CASAS (1994), concebe uma necessidade educativa como a discrepância entre um estado educativo ideal e outro existente. Salienta, também que, a identificação destas necessidades educativas fornece uma boa base para analisar o uso de MECs como apoio à aprendizagem de uma unidade de instrução. Além disso, considera importante saber que tipo de ambiente e atividades de aprendizagem é desejável dispor, para que os aprendizes se apropriem dos conhecimentos, habilidades e destrezas.

Tratando-se de necessidades educativas relacionadas com a aprendizagem, segundo a natureza destas, GALVIS (1992 apud Casas, 1994) salienta que, pode-se estabelecer que tipo de material educativo computadorizado, ou combinação deles,

convém se usar, conforme relacionado a seguir:

- a) um sistema **tutorial** se justifica quando além de transmitir o conhecimentos ao aluno, deseja-se que este o incorpore e que uma avaliação seja realizada. Tipicamente um tutorial inclui as quatro grandes fases que formam parte de todo processo de ensino – aprendizagem: na fase introdutória se gera a motivação, centra-se a atenção e se favorece a percepção seletiva; na de orientação inicial, verifica-se a codificação, a armazenagem e a retenção do aprendido; a fase de aplicação leva em conta a evocação leva em conta a evocação e a transferência do aprendido; e na fase de retroalimentação, demonstra-se o aprendido e se recebe retroinformação e reforço.

Tratando-se, fundamentalmente de avaliar os conhecimentos que o aprendiz adquiriu por outros meios, pode se pensar no uso de um sistema de exercitação e prática que leve em conta um sistema de motivação apropriado à audiência, ou no aproveitamento de um simulador para praticar as destrezas e obter informação de retorno segundo as decisões que tome o aprendiz.

- a) um **exercitor** (sistema de exercitação e prática) pretende reforçar as duas fases finais do processo de instrução: aplicação e retroalimentação, considerando-se que as duas primeiras devem ter-se obtido com auxílio de outro meio. Em um bom exercitador devem se combinar três elementos: quantidade de exercícios por destreza, variedade de formatos com que se apresentem, e informação de retorno deferencial indicado o caminho da aprendizagem.
- b) um **simulador** é um programa que contém um modelo manipulável de um sistema real ou teórico. Permite trocar os estados do modelo a partir das variações introduzidas pelo usuário. Na simulação o aprendiz busca em sua mente, conhecimentos que tem a ver com o problema, procura assimila-los em uma solução e avalia o resultado. Sua debilidade se

deve ao fato que só indiretamente indica se o entendimento do estudante é correto e não provê novo conhecimento além do que o estudante possua ou pode criar.

Um simulador pode ser usado também, e primordialmente, para que o aprendiz chegue ao conhecimento mediante trabalho exploratório, conjectural e mediante aprendizagem por descobrimento, dentro de um micromundo criado com essa finalidade que se aproxima razoavelmente, em seu comportamento à realidade ou aquilo que se intera modelar.

- c) um **jogo educativo** é conveniente quando, ligado ao componente lúdico, interessa desenvolver algumas destrezas, habilidades ou conceitos que nele estão integrados. Os jogos educativos computadorizados são ambientes lúdicos, de entretenimento, nos quais se pode atuar sobre uma situação modelada, que não reflete, necessariamente, uma realidade. Porém, apresenta desafios ou objetivos significantes ao usuário, como meio para se obter um fim educativo.
- d) Os **sistemas especialistas** se justificam, quando o conhecimento que se deseja aprender é o de um especialista na matéria, que nem sempre está bem definido ou é incompleto e, que combina regras de trabalho com regras de raciocínio. Nestes casos o conhecimento não se pode encapsular rigidamente, nem se pode transmitir em forma direta; se requer interatuar com ambientes vivenciais que permitam desenvolver o critério do aprendiz, para obter a solução de situações na forma como o faria o especialista.

Os sistemas especialistas são programas capazes de representar conhecimento e raciocinar acerca de um domínio rico em conhecimentos, entre outras coisas com o objetivo de resolver problemas, dar conselho ou monitorar as decisões daqueles que não são especialistas no domínio do conhecimento. São também chamados de sistemas baseados em conhecimento, pois usam conhecimentos e

procedimentos de inferência para resolver problemas suficientes difíceis, como os que requerem experiências e conhecimento humano para sua correta solução.

- a) um **sistema tutorial inteligente (STI)** se justifica, quando além de se desejar que o aprendiz alcance o nível de um especialista em uma área de estudo, interessa que este material assuma, adaptativamente, as funções de orientação e apoio ao aprendiz, de forma semelhante à de um especialista no ensino do tema. A idéia básica de um STI é de ajustar a estratégia de ensino – aprendizagem, o conteúdo e a forma como se aprende, aos interesses, expectativas e características do aprendiz, dentro das possibilidades que permitem a área e o nível de conhecimento e das múltiplas formas em que este se pode apresentar ou se obter.

Segundo CASAS (1994), os tipos de materiais educativos computadorizados podem ser vistos como formas alternativas de fornecer experiências educativas. Para Galvis (1992 apud Casas, 1994), os meios e os materiais educativos podem propiciar três tipos predominantes de experiência: concreta (microensino, prática, simulação, jogos educativos, sistemas especialistas, por exemplo); vicariante (observação, demonstração, por exemplo) e abstrata (conferências, leituras, casos, discussões, exercitadores e tutoriais, por exemplo).

A potencialidade do uso do computador em ambientes de aprendizagem está associada a sua capacidade de combinar instrução com aprendizagem por descobrimento, para assim preencher vazios cognitivos, afetivos ou psicomotores no aprendiz, não limitando-se a transmitir conhecimento, mas também, propiciando o desenvolvimento de modelos próprios e estratégias de pensamento, ou a obtenção de destrezas superiores de pensamento. Tornando possível a obtenção de aprendizagens produtivas (análises, sínteses, avaliação e domínio afetivo), em contraposição a aprendizagem de caráter reprodutivo (desde o conhecimento até o uso de regras, e o domínio psicomotor). A aprendizagem produtiva exige recorrer à metáfora do diálogo,

à educação horizontal e a aprendizagem por descobrimento, enquanto que a aprendizagem reprodutiva gira em torno da metáfora de transmissão, através da educação vertical (Galvis, 1992 apud Casas, 1996).

Por sua vez, Montgomery (1997) sugere uma estrutura para determinar a efetividade potencial de software educativo em um determinado cenário de classe. E fornece algumas diretrizes para verificar se um certo pacote de software satisfaz as necessidades dos estudantes. Propõe, então, que o software seja avaliado em termos de:

- a) **objetivos educacionais**, referindo-se a quais habilidades de pensamento são desafiadas pelo software projetado. Possíveis habilidades são definidas na taxionomia de Bloom (Bloom, 1986 apud Montgomery, 1997), sendo: conhecimento (repetição de rotina da informação memorizada), compreensão (repetição com entendimento), aplicação (uso da informação para resolver um problema de uma tarefa completa), análise (explicação ou modelamento de comportamento de um sistema), síntese (pensamento criativo, projeto), e avaliação (pensamento crítico, especificação de critérios e escolha de alternativas).
- b) **estilos de aprendizagem**, procurando identificar os estilos de aprendizagem que o software acomoda. O instrutor ou desenvolvedor de software precisa determinar como alcançar o estudante efetivamente, para assegurar que as habilidades sejam exercidas. Vários modelos de estilos de aprendizagem vêm sendo usados em educação de engenharia como exemplo o modelo de Kolb / McCarthy (Kolb, 1984) e o inventário de Tipo Myers – Briggs. Possíveis estilos podem ser definidos, por exemplo, por Felder (1993): sentido (concreto, orientado ao mundo real, desejando fatos e dados) e intuitivo (explicação imaginativas, abstratas, desejando explanações e interpretações); visual (querendo quadros, diagramas, gráficos) e verbal querendo explicações

escritas e faladas); indutivo (querendo apresentações para proceder de fenômenos específicos e princípios gerais) e dedutivo (querendo proceder de princípios gerais a fenômenos específicos a princípios gerais) e dedutivo (querendo proceder de princípios gerais e fenômenos específicos); ativo (querendo experimentar para entender) e refletido (querendo entender antes de experimentar).

- c) papéis pedagógicos**, procurando determinar quais são os papéis planejados do software. Possíveis papéis incluem apresentação (fornecendo informação), avaliação (interrogando os estudantes sobre o material apresentado e fornecendo avaliação das suas respostas), exploração (proporcionando para os estudantes oportunidades para explorar escolhas alternativas e variar os parâmetros dentro de um sistema restrito), e análise (fornecendo ferramentas para análise lógica e resolução de problemas).

Para identificar o software adequado para satisfazer um objetivo pedagógico específico, é necessário utilizar um esquema de classificação, Montgomery (1997) apresenta um esquema que categoriza o software por seu papel, dirigindo-se aos objetivos educacionais específicos e aos estilos de aprendizagem. Sugere, então que o software interativo para educação em engenharia possa ser dividido em quatro categorias:

- a) apresentação**, a ênfase nesta fase está no conhecimento, compreensão e aplicação, níveis da taxinomia de Bloom. O software dentro desta categoria focaliza na entrega de material técnico que pode acontecer de vários modos. A lista seguinte é representativa destes modos e a dimensão de estilo de aprendizagem correspondente:
- exibição de material de texto (verbal)
 - acesso a explicação expandida de material de texto através de chaves quentes (ativo, seqüencial)

- representação visual e gráfica do material (visual, sentido, global)
- uso de animação para exibir fenômenos (global), ou manipular equações (ativo)
- exibição de clipes de vídeos para exibir situações industriais (global, visual, sentido).

b) avaliação, nesta categoria o estudante é testado no domínio do material, como pelo uso de questões de escolha múltipla. Estas questões são, freqüentemente, fechadas – acabadas e focalizam nos primeiros quatro níveis de taxinomia de Bloom (conhecimento, compreensão, aplicação e análise), embora os dois níveis superiores (síntese e avaliação) também possam ser alcançados. Outros exemplos incluem perguntas de respostas curtas onde o programa pode procurar palavras chaves nas respostas dos estudantes. Após a entrada das respostas dos estudantes, o programa pode, imediatamente, exibir as respostas corretas. Alternativamente, poderia ser solicitado ao estudante: uma seção de brainstorming para a geração de idéias, possíveis explicações para o desempenho de um sistema, escolha e justificativa entre projetos alternativos, etc. estes tipos de avaliações são convinientes para os estudantes ativos de Felder (eles conseguem interagir), seqüencial (ordenadamente) e sentido (trata de situações reais).

c) Exploração, nesta terceira categoria, permite-se ao usuário entender melhor o papel de vários parâmetros sobre um desempenho de um determinado processo por exploração do mesmo. Estas são simulações exploratórias dentro de um espaço de parâmetro limitado. O software, também, pode prover o planejamento de experiências permitindo para os estudantes escolher sistema experimentais, tornar reais “dados simulados”, modificar experiências para obter dados sob parâmetros

diferentes, manipular dados para discriminar entre mecanismos, e projetar uma parte de um equipamento ou de um processo. Estes módulos interativos computacionais podem proporcionar aos estudantes uma variedade de alternativas de definição de problema e caminhos de solução para seguir. Os estudantes ativos apreciam a chance para manipular parâmetros, os estudantes visuais beneficiam-se de representações vividas de fenômenos, os dedutivos podem praticar as suas próprias conclusões, e estudantes sentindo e globais conseguem experimentar um processo real, ou pelo menos uma simulação deste. O software dentro desta categoria focaliza nos níveis 3 e 4 da taxinomia de Bloom (aplicação e análise).

d) Análise, esta categoria inclui os pacotes de software que permitem aos estudantes entrar nas equações e parâmetros para avaliar um sistema. Estes pacotes incluem planilhas eletrônicas e resolução de equações como Maple, Mathematica e MathCad. Estas ferramentas permitem, mais facilmente, aos usuários criar e resolver modelos novos e jogos correspondentes de equações. Possibilitando ao estudante maior prática em desenvolver as suas habilidades de síntese para entender melhor o papel de vários parâmetros no desempenho de um processo, por exemplo. O software dentro desta categoria permite aos estudantes, particularmente ativos, dedutivos e visuais, praticar os níveis mais altos da taxinomia de Bloom (síntese e avaliação)

3.5 CRITÉRIOS PARA A CRIAÇÃO DE AMBIENTES EDUCATIVOS COMPUTADORIZADOS

Num ambiente de aprendizagem computadorizado deve haver uma concepção educativa e princípios derivados de teorias de aprendizagem humana, que

estejam em consonância, para que possam conduzir as atividades e propiciar experiências ao aprendiz. Dentro deste enfoque, algumas considerações feitas por Galvis (1992 apud Casas, 1994) são fundamentais para a criação de ambientes educativos computadorizados.

- a) **motivação intrínseca**, refere-se ao êxito na tarefa educativa é obtido através do interesse do aprendiz no seu próprio conhecimento. É necessário que o aprendiz passe de estar e receber (nível mais básico do domínio afetivo) a estar disposto a responder ou a participar na busca do conhecimento.
- b) **Significação**, deve considerar o campo vital do aprendiz, permitindo assim, dar sentido aos entornos da aprendizagem, aos micromundos, contextos e situações que se propõem. Sem esta consideração cria-se obstáculos mentais ou afetivos à aquisição de conhecimento.
- c) **Boa forma**, ou discernimento repentino, que está ligado ao ato de aprender, depende em grande parte da boa forma que se utilize para promove-lo. De acordo com a abordagem transmissiva, refere-se a apresentação organizada, metódica, harmônica e significativa de informação, que serve de base para a aprendizagem, na aprendizagem por descobrimento, relaciona-se com a significação dos micromundos e a adequação dos objetivos a que se propõem, em função das características dos aprendizes.
- d) **Processamento ativo**, refere-se ao que o aprendiz faz com a informação que está a sua disposição. O aprendiz deve participar no processamento da informação. Passar do processamento superficial ao processamento profundo do que sabe ou do que obtém do entorno de aprendizagem.
- e) **Maturação**, ou nível de desenvolvimento intelectual da pessoa, que está ligado a seu desenvolvimento orgânico, que condiciona o tipo de

experiência que se deve propor como base para prender. Experiências concretas ou abstratas devem se adequar a estes estados.

- f) **Experiência**, refere-se às experiências físicas ou lógico – matemáticas, que resultam da atuação do sujeito sobre o objetivo do conhecimento e de sua reflexão ao respeito, são a base para a aprendizagem conjectural e por descobrimento.
- g) **Desequilíbrio**, refere-se às situações problemáticas ou objetivos que se propõem ao aprendiz, quando são significativas e não podem ser resolvidas com a estrutura de conhecimentos desenvolvidos pelo sujeito, desencadeiam processos de assimilação e acomodação, a partir da experiência que pode produzir a aprendizagem, alcançando-se então, novos estados de equilíbrio. O professor deve criar situações que sejam desequilibrantes para o aprendiz e micromundos significantes nos quais possa vevir as experiências que conduzem à aprendizagem.
- h) **Objetivos de aprendizagem**, devem ser claros, para que e por que aprender é a base para o que e como ensinar. Sem ter uma meta bem definida, dificilmente, pode projetar-se um ambiente ou entorno de aprendizagem. Compete ao projetista determinar estas variáveis.
- i) **Reforçamento e motivação extrínsecos**, relaciona-se com a administração imediata e intermitente de contingências externas de reforçamento ligadas ao logro de um objetivo de aprendizagem esperado, aumenta a probabilidade de que a aprendizagem permaneça. Os motivadores extrínsecos (recompensas esperadas) podem mover a participar em um processo de aprendizagem, porém não mantém a motivação, a menos que se logre ganhar motivação intrínseca. Em função das características dos aprendizes, compete ao projetista decidir que tipo de motivadores e reforçadores utilizar (intrínsecos, extrínsecos ou ambos)

j) **Tipos de aprendizagem e princípios para o ensino**, nem tudo se aprende da mesma maneira. Dependendo de que classe de aprendizagem interessa obter, o projeto de ambientes segue princípios de aprendizagem.

l) **Atitudes**, existe uma relação entre os tipos de atitude (dependência / independência de campo perceptual, inteligência cristalizada / fluida, etc.) e os tratamentos educativos (transmitidos / por descobrimento). Por outra parte, os tratamentos também estão relacionados com os tipos de aprendizagem (produtivo / reprodutivo). O projetista deve combinar tratamentos diferentemente, em função do tipo de objetivos propostos, de modo que cada aprendiz possa tirar proveito de suas atitudes predominantes, ao tempo que desenvolve as complementares.

Segundo CASAS (1994), estes princípios abrem uma ampla perspectiva para a criação de materiais educativos computadorizados, onde tornou-se evidente, que o fundamental no processo é o estudante, sendo que o software educativo e o professor são considerados como facilitadores no processo de aprendizagem.

3.6 INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO

A informática tem sido considerada como um evento mágico que cai sobre a escola para ser devorada pelos educadores. A informática surge como um evento à parte do que já vínhamos fazendo na educação escolar, como se fosse preciso jogar tudo fora e começar de novo...

Há um certo consenso que diz: A escola é velha, a informática é nova. Os professores são ultrapassados, os métodos tecnológicos são inovadores. Os alunos são desmotivados, a tecnologia dos botões e telinhas trará aos jovens o desejo de conhecer.

Essas profecias tecnológicas simplificadoras esqueceram-se o que determina eficácia do ensino e da aprendizagem é a existência de um plano pedagógico escolar

adequado crítico e inovador.

As escolas que têm um plano pedagógico inadequado usarão a tecnologia e seu trabalho continuará ruim, pois ela por si só nada conserta, não enriquece um programa educacional pobre em qualidade. O uso da tecnologia apenas fará o plano pedagógico ter ares de modernidade.

Informática na Educação é um novo domínio da ciência que em seu conceito traz embutido a idéia de pluralidade, de trocas entre teorias desenvolvidas por diferentes estudiosos. Com o objetivo de estabelecer relações entre fenômenos diversos, devemos nos valer de teorias fundamentadas em visões do homem e do mundo.

Podemos então a partir de uma situação problema fazer pontes entre os vários aspectos inseridos neste contexto analisando-os através das varias teorias que se inter relacionam.

Um grande desafio que enfrentamos é a compartimentalização do saber, resultado do processo educacional no qual estamos inseridos e do qual somos fruto. Fato este relacionado às limitações causadas por uma visão mecanicista, resultado do paradigma dominante que segue o modelo da racionalidade científica, característico da ciência moderna

As teorias científicas jamais poderão oferecer uma descrição completa e definitiva da realidade. Serão sempre aproximações da verdadeira natureza das coisas. Em palavras mais duras, os cientistas não lidam com a verdade; lidam com descrições limitadas e aproximadas da realidade" (CAPRA, 1993 : 55). Temos que entender que a melhor teoria é aquela que resulta em uma interferência positiva na realidade.

MACHADO (1994:33) refere-se a metáfora do conhecimento como rede, caracterizando-a como "a permanente metamorfose, a heterogeneidade das conexões, a fractalidade, o intrincamento interior - exterior, a proximidade topológica e o acentrismo". Não podemos considerar apenas uma teoria como a certa e eficaz, mas sim utiliza-las em conjunto buscando o que mais se adapta a realidade.

Ao se refletir nesta linha verifica-se a relatividade dos fatos e a não-hierarquização das ciências, o que permite aceitar o uso de "modelos diferentes para descrever aspectos diversos da realidade sem precisar considerar qualquer um deles como fundamental e que vários modelos interconectados podem formar uma teoria coerente" (CAPRA, 1993:55). Ao associarmos as diversas teorias teremos algo mais consistente em resposta ao que desejamos obter no processo de conhecimento.

A estrutura da rede de estudos é determinada pela consistência das interações entre eles, pois os "diversos temas articulam-se mutuamente e abrem-se para muitos outros, aqui apenas tangenciados, numa teia que não se fecha, que não se completa, que não poderia se completar: a própria idéia de complemento ou fechamento não parece compatível com a concepção de conhecimento que se intenta semear" (MACHADO, 1995: 21). Supondo o conhecimento como um processo em Construção de natureza interdisciplinar, a utilização pedagógica do computador possibilita a integração de várias idéias.

A unificação do conhecimento através da informática é resultado de estudos de temas que se inter-relacionam.

Sendo assim o conhecimento tem uma característica interdisciplinar "que pressupõe flexibilidade, plasticidade, interatividade, adaptação, cooperação parcerias e apoio mútuo" (MORAES, 1996- 14).

Pressupõem-se assim a necessidade de se repensar e redimensionar a pedagogia tradicional para um novo processo mais dinâmico onde não se pode acreditar em verdades imutáveis e absolutas mais que são construídas a partir de dialogo e trocas entre orientando e orientados.

3.7 ABORDAGEM INSTRUCIONISTA VERSUS ABORDAGEM CONSTRUTIVISTA.

Os novos rumos da educação não combinam com aulas tradicionais. É preciso que se passe do modelo instrucionista para o modelo construtivista. No primeiro modelo, há o

reconhecimento de um vasto campo de conteúdos genéricos e intocados que são destilados pelos livros didáticos publicados para uso em sala de aula. O professor atua como um mediador entre o livro didático e os alunos, mantendo-os, normalmente, distantes das fontes de informações originais (KALINKE, 1999:34).

No modelo construtivista, as relações são diferenciadas. O amplo campo de conteúdos continua existindo mas se torna, contudo, igualmente acessível a todos, pela Internet ou quaisquer outros meios de divulgação, tanto para os professores como para os alunos. Estes devem e podem trabalhar juntos na exploração desses recursos informacionais (KALINKE, 1999:34).

Segundo LUIS BORGES NETO a estrutura de aprendizado antes e depois da Internet e outros recursos facilitadores de acesso à informação pode ser visualizada pelo seguinte esquema:

	ANTES	DEPOIS
O professor	Um especialista	um facilitador
O aluno	um receptor passivo	um colaborador Ativo
A ênfase educacional	memorização de fatos	pensamento crítico
A avaliação	do que foi retido	da interpretação
O método de ensino	Repetitivo	Interacionista
O acesso ao Conhecimento	Limitado ao conteúdo	Ilimitado

Esse modelo além de sustentar a aprendizagem dos alunos permite que sejam delineados os tipos de atividades necessárias para a formação de trabalhadores altamente qualificados para o século XXI.

3.8 O PROFESSOR NO AMBIENTE INFORMATIZADO CONSTRUCIONISTA.

Segundo PAULO FREIRE, "ninguém educa ninguém". Portanto o homem deve ser sujeito de sua própria educação. Devemos como professores lembrar que nossos educandos possuem mesmo nas séries iniciais uma bagagem educacional formada no convívio familiar e social que deve ser levado em consideração na continuidade do processo educacional.

“A inteligência surge de um processo evolutivo no qual muitos fatores devem ter tempo para encontrar seu equilíbrio” (PIAGET 1972: 14). Aqui cabe lembrar que cada aluno tem seu tempo de amadurecimento, não podemos querer que

todos alcancem a mesma evolução no mesmo tempo, pois cada ser apresenta suas individualidades que definem tempos e características heterogêneas para grupos com a mesma faixa etária.

"A melhor aprendizagem ocorre quando o aprendiz assume o comando" (PAPERT 1994:29). Ao assumir o comando na construção do conhecimento a aprendizagem evolui no ritmo de cada um, tomando o processo mais maduro e responsável.

Cabe ao professor, neste sentido, motivar o aluno para que ele venha construir o conhecimento em um ambiente desafiador, curioso, reflexivo, que leve a novas descobertas.

Para isto o professor deve levar em conta e procurar conhecer as experiências trazidas pelos seus alunos bem como suas potencialidades. Uma vez que este trabalho deverá ser cooperativo.

A atitude do professor toma-se modelo para o educando uma vez que "vivência e compartilha com seus alunos a metodologia que esta preconizando" (VALENTE, 1994:19). O aluno aprende mais pelo exemplo do que apenas ouvindo, pois vivência o que aprende.

O processo de aprendizagem toma-se dinâmico, onde o professor atua como mediador.

Ao mesmo tempo que o aluno sente-se totalmente livre para agir, onde ele é o sujeito da aprendizagem, conforme FREIRE. O professor assume o controle fornecendo informações, de acordo com os interesses e necessidades de cada aluno. É importante neste sentido o papel do professor, "mas é necessário adquirir a sabedoria da espera, o saber ver no aluno aquilo que nem o próprio aluno havia lido nele mesmo, ou em suas produções" (FAZENDA, 1994- .45).

Sendo, assim o professor mediador deve reconhecer o momento oportuno para intervir para "promover o pensamento do sujeito e engajar-se com ele na implementação de seus projetos, compartilhando problemas, sem apontar soluções;

estimulando a formalização do processo empregado; ajudando assim o sujeito a entender, analisar, testar e corrigir os erros" (ALMEIDA, 1991:2.29). Assim o professor estará possibilitando ao aluno encontrar suas próprias soluções e estabelecendo um processo de reflexão sobre o erro para leva-lo ao acerto.

O professor precisa ser coerente entre sua visão teórica e prática para que suas ações pedagógicas sejam positivas.

3.9 TEORIA X PRÁTICA

"A instância organizadora de uma explicação coerente realiza-se na teoria. (...) A teoria legitima-se na prática sem constante aprofundamento teórico rapidamente perde a sua consistência" (BECKER, 1996: 139,147). A teoria nos fornece subsídios para uma prática coerente e rica, teoria e prática se complementam.

A prática tradicional instrucionista do uso do computador na educação precisa ser superada por "uma teoria em movimento resultante de uma metacognição" (FREIRE & PRADO, 1995:231). Ao utilizarmos o computador precisamos repensar nossa prática adotando uma postura que leve o aluno a construir seu conhecimento.

O professor embora tendo uma atitude crítica em relação ao sistema escolar e procurando usar todos os recursos disponíveis para motivar seus alunos, se ele não reestruturar a sua prática, com uma nova teoria, ele corre o risco segundo ALMEIDA (1993) de substituir a prática instrucionista pela prática laissez-faire. Ou seja não são os meios por si só que trarão mudanças significativas em nossa prática mais sim o modo como será utilizado. Precisamos tomar cuidado para não cairmos na prática do "empurra com a barriga".

Segundo PIAGET para a construção de um novo conhecimento o sujeito precisa vivenciar situações em que possa relacionar, comparar, diferenciar e integrar conhecimentos. Assim ele estará construindo conhecimentos que não esquecerá jamais pois incorporou-os em situações práticas e experiências vivenciadas.

As ações do professor são para despertar a curiosidade, a dúvida, a pergunta, a investigação e a criação, num ambiente em que conforme diz PAULO FREIRE (1995, 1996), além de ensinar, o professor aprende, e o aluno, além de aprender ensina.

É fundamental que alunos e professores se engajem em atividades de investigação que desencadeiem uma reflexão sobre as experiências significativas, que devem ser constantemente repensadas e ou reconstruídas. Isso torna possível estabelecer conexões entre os conhecimentos adquiridos anteriormente, para a construção ou reelaboração de novos conhecimentos {(DEWEY 1979)}.

Não podemos mais entender o processo de construção do conhecimento como uma caixinha onde se vai guardando o que se aprende sem vínculo com a realidade do aluno, pois nosso aluno não aceita mais simplesmente aprender por aprender.

PAPERT (1994: 112) diz que "a permissividade é ilusória, mesmo que as intenções sejam boas, quando a demanda é para que as crianças se encaixem na camisa - de - força do currículo tradicional.

Há professores que deseja transferir as novas idéias para sala de aula sem abrir mão da aula tradicional, sem mudança de atitudes.

Destacamos os seguintes aspectos referentes a atuação do professor no processo de interação com os alunos em ambientes informatizados. Esses são objetos de análise de PAPERT (1985,1994), PETRY e FAGUNDES (1992), ALMEIDA (1996) e RIBEIRO (1994):

- não impor ao aluno tarefas e exercícios de forma seqüencial;
- utilizando-se de temas que surgem no contexto propor a execução de projetos realizados em cooperação;
- procurar estimular o aluno a propor problemas do seu próprio interesse;
- deixar o aluno encontrar suas próprias conclusões e soluções;
- não dar ao erro um caráter pejorativo, mas sim como caminho de

reflexão para o acerto;

- estimular o aluno a pensar sobre o problema proposto, encontrar caminhos alternativos para sua solução e dentre elas qual a mais indicada;
- levar os alunos a refletir sobre as descobertas realizadas em conjunto;
- analisar estratégias de soluções diante de novos desafios;
- intervir em momentos onde o aluno encontra-se em conflito diante de um impasse;
- relacionar sempre o novo com o velho, isto é criar pontes entre conteúdos já construídos e conteúdos em construção;
- estabelecer entre e com os alunos trabalho cooperativo;
- fornecer informações bibliográficas bem como sobre as ferramentas (computador, software etc) empregados no processo ensino-aprendizagem.

Para tanto é necessário ao professor desenvolver as seguintes competências:

- procurar construir um quadro teórico coerente que o ajude no seu papel de professor orientador;
- conhecer profundamente os softwares empregados e como explorá-los de maneira adequada bem como conhecer as técnicas de programação necessárias ao desenvolvimento do trabalho proposto;
- estar sempre disposto a "aprender a aprender";
- ser um eterno pesquisador;
- estar preparado para orientar e explorar bem os conteúdos trabalhados.

3.10 FORMAÇÃO DE PROFESSORES PARA USO PEDAGÓGICO DO COMPUTADOR.

A sociedade atual vêm passando por mudanças significativas, onde as teorias são revistas e outras são criadas; e essas transformações vem ocorrendo de uma forma muito rápida que chega a amedrontar os menos preparados. A velocidade com que as informações são transmitidas é algo que nos assusta.

Assim criou-se um verdadeiro frankenstein, um verdadeiro estresse, uma ansiedade, pois ninguém tem condições de acompanhar tudo o que está acontecendo. Existe uma grande brecha entre a capacidade da pessoa e o volume de informações.

Os executivos de grandes empresas teriam que levar quatro horas por dia para se manter atualizados.

Uma edição do New Work Time contém mais informações hoje do que uma pessoa leu no século XVII na Inglaterra. Portanto é natural ficarmos angustiados frente a esta nova realidade.

A eficiência em gerar informações é muito maior que a nossa capacidade de absorve-la, transferi-la e gerar conhecimentos.

Por isso nós professores devemos estar atentos para saber separar o "joio do trigo". Quando a pessoa está preparada para buscar informações ela sabe onde encontrá-las.

Na verdade a evolução tecnológica aconteceu em um espaço de tempo muito curto e vemos as universidades com seus cursos superiores, passando por necessidade de transformações urgentes em termos de currículos inadequados.

Os novos paradigmas de comportamento humano exigem professores atentos e em constante atualização. Com o advento das novas tecnologias é impossível que um professor pense que esta pronto para lecionar com os conhecimentos adquiridos na universidade. Pois mesmo os livros hoje são atualizados a cada momento.

Busca-se também que os professores de diferentes áreas possam trabalhar em cooperação uns com os outros.

Descobertas extraordinárias estão acontecendo, que exigem uma nova postura frente ao que sabemos e o que devemos saber. Fato que ilustra bem a dinâmica das transformações é o aumento de informações na Internet. KALINKE (1999) diz que segundo Bob Metecalf, pesquisador, o poder da rede aumenta pelo quadrado do número de usuários. Essa afirmação ficou conhecida como Lei de Metecalf, que, em conjunto com a lei de Moore, formam os alicerces da revolução nas comunicações que estamos vivenciando.

É uma verdadeira revolução que afeta nosso viver de forma direta. Todo esse aparato tecnológico a nossa disposição com certeza nos permitira facilidades para implementar um trabalho pedagógico inovador.

Isto com certeza nos levará a constantes modificações dos comportamentos e atitudes.

Como todo ser humano nós professores somos muito resistentes a mudanças. Como ainda estamos acostumados, a um modelo tradicional de ensino estamos perplexos frente às mudanças.

Basta lembrarmos que enquanto a televisão demorou aproximadamente 20 anos para atingir um público de 50 milhões de pessoas, a Internet demorou menos de cinco anos.

Portanto é natural que o papel do professor, antes de senhor da situação, detentor de informações e única fonte de transmissão para os alunos toma um novo rumo.

A postura do professor transforma-se na de orientador sobre a utilidade do computador, e o aluno passa a ser repassador e fonte de informações das quais o professor se encarrega de conduzir e adequar ao contexto.

O professor deixa de ser aquele que fornece conteúdos para ser o que estabelece um contexto que ajude os alunos a encontrar significados para as

informações que descubrem e para os tópicos que constroem (KALINKE, 1999). Não se justifica mais a transmissão de informações, mas sim o papel essencial do professor que dialoga com seus alunos e funciona como um filtro despertando um senso crítico no aluno que o torne capaz de tomar decisões que o levem ao acerto.

Sendo assim é um tanto natural o pânico ao nos vermos diante de uma nova posição, não mais de "mestres" mais sim de aprendizes tanto quanto nossos orientados.

“A experiência não é nem formadora nem produtora. É a reflexão sobre a experiência que pode provocar a produção do saber e a formação” (NÓVOA, 1996).

A observação é essencial para a reflexão da nossa ação pedagógica, devemos procurar absorver o que pode levar a uma prática mais inovadora e rica.

Embora ainda hoje muitos programas de preparação de professores sejam planejados a priori da prática pedagógica, não é possível pensar a formação inicial como um conjunto de disciplinas que compõem uma grade curricular de cursos programados por especialistas, para serem oferecidos aos futuros professores - como é o caso da maioria dos cursos regulares de ensino médio, magistério, graduação e pós-graduação. O mesmo ocorre com cursos de capacitação, onde muitas vezes desconsidera-se o locus de desenvolvimento da prática pedagógica.

Estamos vivendo um novo momento, a geração digital, os alunos estão envolvidos em uma sociedade onde os recursos tecnológicos são abundantes. É natural para eles que estão inseridos neste meio uma maior familiaridade e domínio dos recursos. Já grande parte de nós professores é do tempo em que passávamos mais tempo atrás da televisão arrumando a vertical e a horizontal do que na frente dela, daí as dificuldades de lidar com os novos recursos hoje.

Mesmo alunos menos favorecidos têm contato com recursos tecnológicos na rua, na televisão, etc. Por isso mesmo nossos alunos têm capacidade e criatividade que ultrapassam as nossas. O professor preparado para usar o computador como uma ferramenta que transmite informações ao aluno pergunta-se qual será seu papel e o futuro de sua profissão; pois encontram ambientes externos à escola onde podem obter

informações de forma abundante.

E mesmo o professor preparado para usar o computador para a construção do conhecimento é obrigado a refletir constantemente, pois frequentemente vê-se diante de equipamentos cujos recursos não consegue dominar totalmente. Além disso, precisa estar preparado para analisar temas que surgem, tendo com isto a necessidade de dominar conteúdos, que se transformam em novos desafios.

NÓVOA acentuou que "hoje, formação não é qualquer coisa prévia a ação, mas que esta acontece na ação". Assim tanto a formação contínua como a formação inicial deve partir do pressuposto que a reflexão é um processo que ocorre antes, durante e após a ação, conforme o triplo movimento proposto por Shon (NÓVOA, 1992), e que engloba o conhecimento requerido na ação, a reflexão na ação e a reflexão sobre a ação - o que equivale ao papel do professor no ambiente informatizado construcionista.

Na perspectiva de NÓVOA e SHON, a formação continuada não pode estar dissociada da ação e a formação inicial não pode ser definida a priori da ação. Porém isto só é possível quando se rompe com os processos tradicionais de formação, esse configura um processo que leva a uma nova prática construcionista.

Para tanto é necessário que os formadores de professores os levem a uma tomada de consciência que os faça repensar sua prática para maior benefício pessoal, bem como de seus alunos; ou seja, como aprendem e como ensinam.

A preparação do professor para uso do computador com seus alunos deve ser um processo que leve a preparar seus alunos para:

- aprender a aprender
- escolher a alternativa adequada para solucionar uma situação – problema
- formular e reformular ações;
- saber levantar e formular outras hipóteses e compreender os conceitos envolvidos

- ter autonomia para selecionar informações relevantes ao seu contexto.

No processo de formação do professor deve-se procurar promover a autonomia quanto à maneira como ele irá trabalhar, levando-se em conta sua vivência e experiência. Esses professores, no entanto deverão estar comprometidos consigo e também com uma prática pedagógica dinâmica e desenvolvida através de projetos.

Trata-se por tanto de uma formação que articulada a prática com os conhecimentos teóricos adquiridos, que serão responsáveis por uma transformação de sua prática pedagógica.

A formação não é técnica, mas se faz necessário que o professor domine os recursos do computador para poder usa-los adequadamente como ferramenta de ensino.

Considera-se portanto essencial ao professor ser um profissional reflexivo, capaz de articular seus conhecimentos de maneira a levar o aluno a explorar e extrair dessa prática os conhecimentos definidos como essências e necessários a sua formação. Para que isto ocorra deve o professor dominar os assuntos trabalhados.

DEWEY (1979) definiu a “ação reflexiva como sendo uma ação que implica uma consideração ativa, persistente e cuidadosa sobre aquilo em que se acredita ou que se pratica a luz dos motivos que o justificam e das conseqüências que a conduz; é uma maneira de encarar e responder aos problemas, uma maneira de ser professor”. Um professor reflexivo não se limita á aplicação de regras, estratégias e métodos de ensino; ele precisa estar aberto e flexível para se familiarizar com o conhecimento trazido como bagagem pelo aluno, formulando e reformulando quando necessário sua ação pedagógica”.

NÓVOA (1992: 62, 63) cita três tipos de atitudes que identificam um professor como reflexivo: "mentalidade aberta, responsabilidade e entusiasmo". Podemos dizer que um professor com mentalidade aberta é capaz de conviver com diferenças. Favorece a participação dos alunos promovendo debates onde eles exprimem suas opiniões promovendo assim a construção do conhecimento usando

para isto conteúdos formais e estruturados. A responsabilidade diz respeito ao autodomínio e a ser capaz de responder por suas escolhas. O entusiasmo é a vontade de inovar, ao prazer de aprender e ensinar (FREIRE, 1995, PAPERT, 1994); sem no entanto levar-se por modismos mas sim apropriando-se de novos meios de maneira crítica para empregar em sua prática.

Neste contexto o computador pode ser empregado como ferramenta apropriada para promover este processo reflexivo.

VALENTE (1993) diz que o professor deve, portanto entender seu papel como educador em situações em que a informática é o ou um dos recursos utilizados, bem como estabelecer a metodologia mais adequada ao seu trabalho.

Além disso, é importante analisar as implicações os avanços e as limitações do uso de software na prática e na investigação Pedagógica.

Não se pode, portanto admitir um currículo de formação previamente estruturado, uma vez que a formação se estrutura por projetos, portanto na formação do professor construcionista, o currículo apenas orienta e articula o caminho a seguir onde prática e teoria se complementam.

Quando a instituição opta pela utilização do computador, a formação do professor deve acontecer na sua prática levando-o ao domínio do computador.

RIPPER (1993: 412) acentua que essa preparação ocorre durante períodos intensivos e extensivos "que se entrelaçam no tempo, objetivando a formação continuada dos educadores envolvidos". É conforme Freire uma educação na práxis.

Podemos considerar como prática construcionista aquela que leva o professor a repensar seu papel; como agente de mudanças significativas para o processo de educação.

Quando o professor não tem o nível de conhecimento necessário em sua área que lhe permita estabelecer relações entre outras disciplinas ele deverá ir a busca de informações que lhe permitam trabalhar na construção deles. Então a necessidade do professor ser um pesquisador e estar sempre buscando aprimorar seus conhecimentos

de forma continuada.

KALINKE (1999) diz que o professor tem que admitir que já não domina todos os tópicos de sua matéria. Portanto o mestre não é mais o único responsável pela transmissão de conhecimentos.

Ao assumirmos nossa limitação frente a esta nova realidade e frente aos nossos alunos estaremos ganhando a sua confiança e respeito.

Um aspecto primordial quanto à postura do professor é admitir que não detém todas as respostas, o que não o isenta de ir buscá-las para não deixar que as perguntas e questionamentos dos alunos fiquem sem resposta.

Também é importante estarmos preparados para as exigências futuras quanto a formação profissional devido ao aumento da concorrência e exigências de qualificação do mercado de trabalho.

Portanto devemos manter um contato permanente e efetivo com bons cursos que qualifiquem a nossa formação.

São praticamente obrigatórias aos profissionais do futuro à participação em cursos de reciclagem, e a leitura de bibliografias específica e de conhecimento geral para o bom exercício de nossa profissão.

Precisamos estar atentos aos acontecimentos a nossa volta, as transformações política e sociais de nosso tempo. Precisamos estar atualizados e termos uma posição em relação a estes acontecimentos para orientarmos nossos alunos na sua interpretação.

Desta forma o professor poderá deixar os conteúdos mais práticos e agradáveis de serem estudados pelos seus alunos.

Devemos também estar atentos aos estudos e pesquisas que vem sendo desenvolvidos na educação para que possamos como agentes transformadores desenvolver outros métodos e técnicas de ensino.

É necessário que o professor se envolva integralmente nos processos de mudança na educação (FREIRE & PRADO 1995), para tanto deve estar também

comprometido e envolvido com sua formação.

3.11 INSTITUIÇÕES EDUCACIONAIS E COMPUTADORES.

Segundo KALINKE (1999:17) diz David Thornburg, Ph.D., consultor para a educação do governo norte-americano: "As escolas que ignoram as tendências que delineiam o amanhã deixarão de ser relevantes na vida de seus alunos e rapidamente irão desaparecer. Devemos transformar todas as instituições formais de aprendizagem, da pré - escola até a universidade, para assegurar que estamos preparando nossos alunos para o futuro, não para o nosso passado".

Até agora a raça humana passou por duas grandes ondas de mudança:

- Primeira - A Revolução Agrícola, que levou milhares de anos para se esgotar.
- Segunda - O advento da civilização industrial que durou aproximadamente 120 anos.
- A Terceira Onda traz consigo, uma maneira de vida genuinamente baseada em fontes de energia diversificadas renováveis.

Por volta de 1955 a Terceira Onda começou a ganhar força nos Estados Unidos. Hoje todas as nações de alta tecnologia sofrem as consequências da colisão entre a Terceira Onda e as economias e instituições obsoletas, incrustadas na Segunda Onda.

A Terceira Onda torna mais difícil e mais oneroso encontrar a pessoa certa com as qualificações adequadas. O aumento da especialização e as rápidas mudanças nas exigências de qualificação reduzem a intercambialidade da mão - de -obra (ALVIN e HEIDI TOFLER).

Na era da agricultura mandava quem tinha terra. Na era da indústria mandava quem tinha capital. Na era da informática, manda no mundo quem tem informação e sabe aplica-la.

Nesse processo a educação é que faz a diferença; a educação é o caminho.

A escola é responsável pelo ensino sistematizado, ela deve preparar o aluno para a vida, ou seja, os jovens devem estar preparados para pensar e tomar decisões. A escola tem que estar engajada neste compromisso de mudança.

A informática começou a ser utilizada para fins pedagógicos na década de 70, com o advento do microcomputador.

Ao introduzir computadores no processo educacional é preciso lembrar que "as novas práticas são inventadas, conquistadas construídas coletivamente, e não no isolamento individual" (HUTMACHER, 1995: 54).

A escola utiliza o computador como ferramenta independente da abordagem, para isso ela deve associar o seu uso a complementos disciplinares.

A escola como papel social que desempenha deve preocupar-se em passar para o aluno conteúdos tecnológicos.

A forma de empregar o computador depende de uma posição filosófica, de uma concepção de educação e de uma teoria de aprendizagem.

Então é necessário associar as ações inovadoras a projetos pedagógicos - expressão do compromisso coletivo e da comunidade educacional - constituídos por programas de formação continuada de professores e por processos de ensino - aprendizagem e pesquisa que permitam investigar analisar, refletir, e depurar o processo de utilização de computadores.

"A passagem dos alunos ao estatuto de produtores marca do ponto de vista dos professores, a sua passagem de limitações a recursos essenciais da ação executiva" (CANÁRIO, 1995: 18). Concretizando-se assim as mudanças efetivas e necessárias para tornar nossos alunos competentes para ocuparem seu lugar no mercado de trabalho. Pois hoje se exige agilidade na tomada de decisões e na execução de tarefas.

De acordo com as novas diretrizes da educação principal papel da escola é formar o cidadão, apto a tomar decisões e a fazer as escolhas a cerca de todos os aspectos da vida em sociedade que o afetam.

O uso articulado dos diversos meios técnicos permite oferecer aos estudantes uma experiência escolar mais atraente e completa. Essa é segundo DELLORS a responsabilidade da escola e do educador: estimular o aprender a apreender, aprender a fazer, aprender a ser e aprender a viver em sociedade.

A escola não pode ser um túnel do tempo; ou seja entra-se nela volta -se no tempo e sai dela para viver uma realidade totalmente diferente. A escola tem que caminhar para a apropriação das tecnologias inserindo-as no processo de ensino em que atua.

As tecnologias em si não configuram um bem ou um mal. Mas o uso ou não delas pode fazer uma grande diferença na formação dos alunos. A apropriação desigual de tecnologias pode permitir que um grupo ou nação tenha hegemonia sobre os demais.

Neste momento há uma crise mundial de empregos que tem entre suas causas a tecnologia. Mas vamos também encontrar as tecnologias como resposta as aflições humanas, físicas e psicológicas.

A escola como uma das responsáveis pela construção da história de seus alunos tem uma obrigação muito grande em não deixa-los de fora deste novo contexto.

Certamente a escola não mudou muito nos últimos séculos. Contanto com os computadores sendo absorvidos pela escola acreditamos que poderão criar ambientes novos com novas possibilidades que farão a educação mudar.

Hoje um dos recursos mais empregados na educação é sem dúvida o computador, pois ele funciona como aglutinador de várias tecnologias. O computador torna mais fácil o aprendizado de várias disciplinas consideradas difíceis, como física e química. Essas tecnologias intelectuais favorecem o acesso as informações, e novos estilos de raciocínio e de conhecimento que podem ser compartilhados entre numerosos indivíduos, aumentando o potencial de inteligência coletiva.

Educação é antes de mais nada, o desenvolvimento de potencialidades e a apropriação de "saber social", o "saber fluxo, o trabalho - transação de conhecimentos,

as novas tecnologias de inteligência individual e coletiva modificam profundamente os dados do problema de educação e de formação" (PIERRE LEVY , 1993).

Deve ser essencial função da escola preparar o aluno para a vida profissional. Este processo deve ser contínuo e se estende ao mundo do trabalho. Portanto não podemos crer que o aluno terminado o ensino escolar esteja totalmente preparado, pois o seu dia - a - dia deve leva-lo a uma formação continuada. De onde se pode concluir que um indivíduo educado de forma a ter um senso crítico profundo é capaz de criar alternativas criativas para a sua colocação no mundo profissional.

KALINKE (1999:27) diz que de acordo com José Alexandre Sheikmann, Diretor da Faculdade de Chicago: "A empresa mudou seu jeito de produzir e, assim, mudou o tipo de trabalhador de que ela precisa. O trabalhador não pode repetir gestos, ele tem que criar, improvisar, raciocinar". E diz ainda que Garry Becker Prêmio Nobel de Economia, afirma: "Vocês brasileiros, se iludem com imensas riquezas naturais do país. Mas a maior riqueza é o capital humano. O investimento não está em máquinas, mas na habilidade do trabalhador, obrigado a lidar com tecnologias cada vez mais sofisticadas. O trabalhador de hoje é um estudante.

A verdade é que muitos dos empregos do século XXI ainda precisam ser inventados, assim a escola e nós professores estamos preparando nossos alunos para profissões que ainda nem existem.

Se os desafios fossem preparar pessoas para os tipos de trabalhos existentes hoje em dia, teríamos muito o que fazer. Infelizmente o desafio é ainda maior.

A Lei 9.394/96 de diretrizes e Bases da Educação Brasileira abre caminhos para novas práticas na educação, não as obriga nem garante, mas as instituições e professores mais comprometidos tem aí uma facilidade de ação. Está assim lançado o grande desafio.

CAPÍTULO IV

4. METODOLOGIA

Na busca de atingir os objetivos desta pesquisa que ocorreu por meio de observação direta do cotidiano de uma instituição especializada, que atende pessoas portadoras de deficiência mental moderada os quais recebem atendimento educacional utilizando também a informática como recurso didático.

Para HOLMAN (1993), a pesquisa qualitativa utilizada neste trabalho pode ser particularmente útil em situações em que variáveis relevante e/ou seus efeitos não são aparentes ou quando o número de sujeitos e /ou dados obtidos são insuficientes para análise estatística. Ainda conforme o autor, na pesquisa qualitativa, os sujeitos podem variar em tamanho de um indivíduo até grandes grupos e o foco do estudo pode variar de uma ação particular de uma pessoa ou pequeno grupo para a função de uma complexa instituição. O investigador está preocupado com as crenças, motivações e ações das pessoas, organizações e instituições.

Os métodos de investigação incluem entrevistas (estruturadas, semi-estruturadas e abertas), observação (externa e participante) e a análise de material escrito. Cita como exemplo clássicos os estudos antropológicos sobre a culturas, os estudos sociológicos de instituições e os estudos psicológicos de comportamentos. Quando se tem como objeto de estudo o próprio homem, a relação de conhecimento se estabelece entre os iguais, pois o objeto e o sujeito do conhecimento coincidem.

Assim o critério de cientificidade passa a ser a intersubjetividade, pois o conhecimento é construído pelo sujeito e pelo objeto em uma relação dialética, conforme CELERI (1997). Essa autora pontua que três são os aspectos que permitem caracterizar uma abordagem qualitativa. O primeiro é de caráter epistemológico, e se relaciona á visão de mundo implícita na pesquisa, isto é o pesquisador que se propõe a realizar uma pesquisa qualitativa busca uma compreensão subjetiva da experiência

humana. O segundo aspecto se relaciona ao tipo de dado que se objetiva coletar, isto é, dados ricos em descrições de pessoas, situações, acontecimentos, vivências. E o terceiro, relaciona-se ao método de análise, que na pesquisa qualitativa busca compreensão e significado e não evidências

Significado e compreensão do objeto desta pesquisa, foram caracterizados pelas observações as quais apresentam-se registradas e comparadas, para melhor entendimento da função real, do laboratório de informática relacionado a formação do professor mediador no processo de ensino e aprendizagem. Para subsidiar estas observações houve um levantamento bibliográfico contemplando a história da informática na educação, que favorece o entendimento histórico da informática junto ao sistema educacional, e valorizando mais um recurso como facilitador no processo de ensino aprendizagem.

Vigostsky, descreve o meio como fator fundamental para construção do conhecimento, neste processo de construção outro eixo necessário é a formação dos professores atuantes na educação especial, que tem como papel a mediação das experiência com o desenvolvimento, isto é, passa a ser o facilitador do desenvolvimento cognitivo do aluno.

Acreditando neste processo de mediação, há possibilidade de maior entendimento da necessidade de uma formação adequada aos professores para que possa viabilizar o processo de ensino e aprendizagem da pessoa portadora de deficiência, com eficácia.

As observações iniciaram-se com o intuito de conhecer o trabalho proposto pela instituição e como a professora responsável pelo desenvolvimento realiza a mediação entre o aluno e o computador.

A coleta de dados ocorreu por meio de conversas informais e visitas no laboratório uma vez por semana, quando um grupo de alunos estavam sendo atendidos, como também a leitura da proposta curricular específica do programa de informática na instituição em questão.

A observação foca a forma em que o professor encaminha o trabalho dentro do laboratório de informática, considerando ao público atendido, as pessoas portadoras de deficiência mental moderada.

A observação dos recursos utilizados no processo de ensino e aprendizagem durante o trabalho de informática são os softwares convencionais, onde não há interação, e sim repetição com respostas mecânicas, não correspondendo a filosofia da instituição (anexo 1).

Caracterizou-se também o número de alunos atendidos nos laboratório de informática, sendo 137 educandos, com faixa etária de 7 a 30 anos, todos portadores de deficiência mental moderada, e matriculados nos programas oferecidos na instituição especializada.

Para analisar as observações realizadas, considerou-se o pensamento de QUEIROZ (1998) que descreve que os dados coletados “em seu sentido essencial, significa decompor um texto fragmentá-lo em seus elementos fundamentais, isto é separar claramente os diversos componentes, recorta-los a fim de utilizar somente o que é compatível com a síntese que se busca”.

Os instrumentos utilizados para favorecer a análise dos dados, ocorreu por observação no laboratório e também um questionário (anexo 2), para 40 professores da instituição no intuito de perceber qual a importância da informática como também a necessidade da formação docente para melhorar a qualidade do processo de ensino destes educandos portadores de deficiência mental moderada.

As condições de infra estruturas do próprio laboratório da instituição foi algo observado, sendo analisado a apropriação do espaço para garantir a aprendizagem destes educandos.

Este laboratório de informática conta com 10 computadores, uma impressora, um skanner e não há conexão à Internet, considera-se o espaço adequado, amplo, bem ventilado, atendendo a necessidade dos educandos.

O atendimento educacional é realizado por intermédio de uma professora

especializada, sem formação específica em informática.

Cada grupo de dez alunos, recebem um ou dois atendimentos semanais, por um período de trinta a quarenta e cinco minutos, essa variação ocorre devido o comprometimento mental o interesse dos alunos.

Durante o período de observação, constatou-se a intervenção das demais professoras da escola, no sentido de querer acompanhar o processo de seu aluno junto ao laboratório de informática. Isto nos possibilitou a aplicar um questionário (anexo 2), com dez questões objetivas as quais caracterizam a leitura do laboratório de informática bem como a necessidade de uma formação dos professores atuantes neste processo de ensino e aprendizagem.

CELERI (1997) salienta que uma questão importante diz respeito á representatividade dos sujeitos escolhidos para a coleta de dados. “Na abordagem qualitativa o critério de representatividade não é numérico, pois sua preocupação não é com a generalização”.

Descrevendo materiais e método.

Amostra:

A população pesquisada neste estudo foi composta por todos os professores atuantes na escola especializada, e dois grupos de alunos que recebem atendimento no laboratório de informática na escola especializada, estes escolhidos de forma aleatória.

A escolha aleatória foi intuitiva, levando em consideração a vantagem que a utilização destes dois grupos de alunos contemplavam, e a redundância de informações uma vez que este são mistos e o comprometimento mental é significativo.

Instrumento:

Foi utilizado como instrumento de pesquisa a observação indireta a qual se desenrola a partir de situações variadas, ocorridas durante a execução do trabalho no laboratório de informática na escola especializada.

Procedimentos:

Os professores da escola especializada foram contatados durante suas atividades habituais. Foram aplicados questionários aos professores no mês de março/2002, e as observações iniciaram-se desde novembro de 2001 até março de 2002.

Este instrumento de pesquisa contou com dez questões, as quais foram entregues a todos os professores da Escola Especializada Amor Perfeito, sendo que houve o prazo de uma semana, para ser desenvolvido a pesquisadora.

O instrumento de pesquisa demonstrou-se claro para a população a qual estava sendo questionado, não havendo dúvida nas questões, isto se deu devido a elaboração de dois instrumentos teste realizados anteriormente com o mesmo grupo. Os dados coletados não favoreceu uma leitura precisa da realidade, pois alguns colaboradores não demonstraram as impressões verídicas, dificultando a precisão dos dados. Esta constatação pode ser descrita, pelo fato da pesquisadora estar inserida neste contexto, por meio de relatos ocorridos em conversas informais. Sendo assim os questionários foram tabulados e analisados, considerando a leitura realizada do laboratório de informática para os professores assim como sua formação.

Ao finalizar tais observações passou-se a caracterizar a fundamentação teórica no processo de aprendizagem desenvolvida na instituição, por meio de conversas informais com os professores atuantes na mesma.

Percebe-se que há interesse dos docentes em atuar de forma significativa junto ao laboratório de informática, visando o sucesso na aprendizagem dos educandos deficientes mentais moderados.

As observações realizadas durante o processo de pesquisa, favoreceu uma análise da realidade de forma não camuflada, pois os alunos são autênticos e os professores demonstraram na sua prática, qual a concepção de aprendizagem e de homem que estão buscando desenvolver. Na observação do trabalho pedagógico a formação do professor caracterizou-se claramente, apresentando lacunas na postura e análise da ação para a efetivação do processo de ensino.

4.1 ANÁLISE DE DADOS

Esta pesquisa tem por objetivo principal valorizar a formação professores que atuam na educação especial referente a necessidade da formação continuada sendo esta a base para o desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem.

Ao iniciar o trabalho de observação junto ao laboratório de informática na escola especializada ao atendimento a alunos portadores de deficiência mental moderada, houve o contato com a direção da escola para solicitar a permissão e exposição da pesquisa a ser desenvolvida.

Outro cuidado que tomou-se foi de comunicar aos professores sobre a pesquisa, para que durante o processo todos pudessem colaborar.

Iniciamos as observações em novembro de 2001, as quais continuaram até o mês de março de 2002, estas eram realizadas uma vez por semana, durante os atendimentos no laboratório de informática da escola com dois grupos distintos de alunos.

As atitudes da professoras junto aos alunos foi observado diretamente para melhor entendimento da relação professor/ aluno favorecendo o processo de ensino e aprendizagem.

Descrever cada observação torna-se inviável pelo grande número de situações vivenciadas, porém a clareza da afetividade e proximidade da professora com os alunos é significativa, sendo um ponto de motivação dos alunos para participarem do trabalho proposto no laboratório de informática.

Outro ponto fundamental é a forma em que a professora viabiliza o acesso dos alunos no manejo com os computadores, os quais são orientados individualmente sendo um trabalho personalizado, caracterizado pela necessidade específica de cada aluno.

A motivação que os alunos apresentam para a participação das atividades

propostas é um ponto crucial para o sucesso do trabalho desenvolvido no laboratório, mesmo a proposta da escola não sendo contemplada em sua íntegra, visando a criatividade, organização, reflexão para que haja a construção do conhecimento.

Quando ocorre algum imprevisto na escola ou com a professora de informática o atendimento é interrompido, todos os alunos questionam, e sugerem a reposição do atendimento. Isto oportuniza momentos de reflexões sobre as situações reais que necessitam de respostas imediatas, elaboradas por alunos e mediadas pelos professores regentes das turmas.

A observação oportunizou o entendimento da relação entre os próprios professores, os quais questionam o tempo todo a professora de informática, sobre o que está sendo realizado, como é que o aluno está respondendo as atividades propostas, em determinada situação de investigação informal, sobre o trabalho do laboratório de informática como recursos para viabilizar a aprendizagem, houveram comentários que a professora de informática não trabalha o aluno, e quando questionada sobre o objetivo do laboratório da escola, quais as funções deste espaço, a comentarista diz “trabalhar assim é fácil, também quero”, deixando claro que não sabe qual é o objetivo da informática no processo de aprendizagem, realizando a crítica pela crítica, este ponto é característico neste grupo de professores, a competitividade surge de forma grosseira, dificultando o trabalho integrado proposta pela escola.

Relacionando o observado com o pensamento de Vigotsky onde o meio influencia o desenvolvimento, pode-se dizer que há urgência em desenvolver um trabalho com todos os professores, explicitando qual é a filosofia proposta pela escola especializada, e qual a importância da formação do professor para se garantir a qualidade no processo de ensino e aprendizagem neste espaço de atendimento especializado aos portadores de deficiência mental moderada.

Para Vigotsky (1935) a relação da mediação do professor no processo de ensino e aprendizagem é fundamental afirmando que: “a deficiência pensada sob o

ponto de vista da mediação de atos e respostas, não tem repercussão somente sobre o desenvolvimento mental do sujeito, mas traz também consequências psicológicas e sociais para ele. Tais consequências podem ser consideradas como as manifestações secundárias da deficiência do sujeito, e que poderão garantir o surgimento, a longo do tempo, dos mecanismos de compensação”.

Logo afirmamos que o professor precisa forma-se para garantir o processo de aprendizagem desta clientela, possibilitando a construção do conhecimento com a utilização adequada do laboratório de informática, atendendo a necessidade específica de cada aluno.

O segundo momento da pesquisa ocorreu com aplicação de um questionário (anexo 2), para 40 professores que atuam na escola especializada,

O retorno de todos os instrumentos distribuídos foi impossível, devido ao tempo dado para responderem e devolverem, este momento foi interessante porque três professoras quando devolveram o questionário questionaram o que aconteceria se as respostas estivessem erradas. Este fato chamou a atenção pela situação de insegurança e “medo” estarem se expondo aos demais do grupo, situação esta apresentadas pela rivalidade existente no grupo, outra situação que torna-se muito significativa é a não participação da coordenadora geral da instituição para colaborar com a pesquisa, no sentido de recolher os questionários respondidos, ou esclarecendo dúvidas sobre o instrumento, considerando que a pesquisadora estava presente uma vez por semana na instituição, e toda a pesquisa foi apresentada à equipe administrativa e pedagógica da escola.

Este fato é de suma importância visto que a administração é o “coração” da instituição , onde a proposta pedagógica valoriza o trabalho integrado, participativo e reflexivo, as atitudes dos profissionais pode-se esclarecer situações da prática docente relacionado aos alunos e ao próprio processo de ensino e consequentemente a aprendizagem.

Este reflexos da dinâmica da instituição viabiliza a compreensão do

trabalho desenvolvido no laboratório de informática de forma estanque onde há necessidade da formação de professores facilitando a compreensão dos processos cognitivos e a forma que ocorre a aprendizagem, partindo deste entendimento o a mediação será significativa e a formação continua.

Com o suporte dos dados coletados podemos afirmar que 130 alunos são atendidos no laboratório em horários pré estabelecidos, estes estão matriculados em vários programas existentes na escola especializada, observou-se que para iniciar o trabalho no laboratório todos os alunos necessitam de apoio, este atendimento está restrito em desenvolver atividades apresentadas em softwares específicos , para melhorar a atenção, sequência lógica, identificação de cores, formas, objetos, letras do alfabetos, não há interação do aluno na construção da atividade, isto significa que este aluno é passivo, apenas respondendo atividades mecânica, também observa-se que o nível do software apresentado ao aluno, não corresponde sua idade, infantilizando-os. No laboratório existem dois softwares que viabilizam a interação na opinião da professora o comprometimento dos alunos não possibilita a utilização deste. A análise feita por esta profissional deixa espaço para discussão sobre a Zona de Desenvolvimento Proximal descrita por Vigotski, retoma-se então a idéia da formação do professor, onde há necessidade de informações técnicas para melhor desenvolver a prática pedagógica, mesmo o trabalho sendo desenvolvido de forma estanque todos os professores consideram o trabalho do laboratório excelente.

Estas considerações tornam-se significativas no processo de aprendizagem dos alunos, pois o conhecimento se constrói nas relações. Partindo deste enfoque há formação integral do indivíduo ocorrerá se a mediação do professor corresponder as necessidades específicas dos alunos como também possibilitar a evolução nos aspectos cognitivos.

O desenvolvimento cognitivo dos alunos se efetivará quando o professor estiver consciente de sua função de mediação durante o processo de construção do conhecimento, e para isto se faz necessário a formação deste profissional.

Com o números de questionários devolvidos , sendo que 40 foram entregues e apenas vinte retornaram, a realidade refletida neste instrumento de pesquisa demonstram que dez professores possuem ensino médio, dois são graduados e oito são pós graduados, isto significa que a formação acadêmica necessita estar relacionada com a prática.

A professora atuante no laboratório de informática, tem formação em ensino médio e conhecimento básico de informática é também especializada em deficiência mental em nível médio.

Na questão referente a importância da formação continuada por unanimidade todas acreditam ser de suma importância, mas não possuem clareza do que seja esta formação.

HAROLD DELP (1961), indica três elementos fundamentais para o professor de educação especial: iniciativa, refere-se a capacidade de prontidão, capacidade para iniciar a ação.

Engenho: indica à faculdade inventiva, talento, habilidade construtiva para coisas e ações.

Imaginação: corresponde ao ato de formar imagens mentais, conceitos das coisas não presentes aos sentidos, capacidade de reproduzir imagens acumuladas na a memória pelo incentivo de imagens associadas ou de criar novas imagens diferentes das conhecidas pela experiência através da recombinação de experiências anteriores.

Este foco nas características dos professores para atuarem na educação especial passam pela formação de professores no sentido de relacionar a teoria e com a prática.

No intuito de viabilizar o processo de aprendizagem de forma significativa os professores precisam estar acompanhando todo o trabalho desenvolvido dentro da escola, e isso nos fez questionar sobre o conhecimento de informática de cada docente que esta caracterizado pelo não conhecimento sobre este recursos, dificultando uma interação no processo de aprendizagem. A formação descrita por

KENSKI (2000.p.141), “diz respeito a gestão, no que se refere, às necessidades de reestruturação da instituição escolar a partir da utilização efetiva das novas tecnologias, sobretudo com o uso das redes eletrônicas de comunicação e informação”. Porém a formação do professor é essencial para que o processo de construção do conhecimento ocorra de forma eficaz e comunicação e a informação sejam o suporte de todo o processo .

A falta de conhecimento nos fez entender que o atendimento no laboratório de informática não está claro para os professores da escola especializada, isto se afirmou nas respostas sobre o objetivo do trabalho desenvolvido no laboratório, cabe descrever uma citação de PAPERT (1994.p29) “a melhor aprendizagem ocorre quando o aprendiz assume o comando”, esta afirmação contempla a necessidade do professor assumir o comando para efetivar sua aprendizagem, tornando sua prática madura e responsável.

Esta prática madura perpassa pela formação não apenas pelo professor que atua no laboratório, mas por todos que acreditam que o deficiente mental apresenta condições de aprendizagem. E seu papel é de suma importância para mediar tal processo. Esta mediação ocorrerá por meio de conhecimentos tanto específicos como generalistas, considerando o indivíduo único, valorizando suas potencialidades e desejos, na efetivação do processo educacional. Este pensamento contribui para a análise da questão referente a atuação do profissional no laboratório e sua formação, e sua importância. Temos quatorze professores que acreditam que o conhecimento não deve ser específico, favorecendo as relações.

Com as análises dos dados coletados e as observações realizadas, acredita-se que o professor modificou seu papel deixando um paradigma conservador evoluindo para um inovador, onde a informática possibilita aos alunos a busca de informações nas mais variadas fontes como as bibliotecas , cursos, entre outros recursos, que possibilitam a construção do conhecimento, “a aprendizagem centra-se nas diferenças individuais e na capacitação do aluno para torná-lo um usuário capaz de usar várias

informações e meios de comunicação eletrônica, de forma crítica na construção do conhecimento”.(MERCADO,1999.p.27)

Para atender as diferentes necessidades individuais, se faz necessário elaborar programas educativos específicos para cada aluno, no entanto não existe programas ou software adaptados para o deficiente mental moderado. Logo todo material utilizado no laboratório de informática da Escola especializada Amor Perfeito, é produzido em uma empresa especializada em software educacionais, destinados aos ensino regular, com conteúdos que estão contemplados no plano curricular desta instituição de ensino.

CAPÍTULO V

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa nos fez refletir sobre como estamos viabilizando a utilização do laboratório de informática na escola especializada, onde o papel do professor é fundamental no processo de mediação para que haja a construção do conhecimento.

O papel da escola enquanto instituição de ensino, passa a ser questionado no momento em que os profissionais não acompanham a evolução tecnológica, quando a informação e a socialização das pessoas portadoras de deficiências mentais deixam de ser consideradas e revistas para atender as necessidades específicas.

Para atender a demanda a escola precisa estar organizada para suprir tais desejos e anseios, então a importância de se ter um trabalho estruturado e contínuo, tanto para a formação dos alunos como para professores.

DELP in MAZZETO (1992p.49) “o professor de deficientes mentais é capaz, através dos três elementos: iniciativa, engenho e imaginação, trabalhar ao máximo o potencial de cada criança e lhe dar as proporções mais adequadas de leitura, escrita, aritmética, treinamento das mãos e dos sentidos, habilidades e atitudes sociais, assim como atitudes, hábitos e capacidade de trabalho”.

Esta citação afirma a ideia de que o profissional deve valorizar o potencial do aluno como também atingir seus anseios, e para corresponder a tais responsabilidades se faz necessária uma formação adequada do profissional mediador do processo de aprendizagem significativa do aluno portador de deficiência mental, e sua competência é a chave para fundamentar a qualidade da educação especial.

Esta competência passa pela construção do conhecimento, onde os profissionais da área necessitam saber sobre o desenvolvimento das normas da pessoa, para então transpor para a educação especial.

Atualmente a formação profissional da área de educação especial se faz em

nível superior como para o ensino regular graduação ou pós graduação.

A formação docente esta em discussão no país, devido as diretrizes apresentadas pelo Ministério da Educação, para os cursos superiores de formação de professores, que também é foco de discussões devido a formação dos professores que estão formando junto a área de educação especial.

Nesta visão Rafael Yus afirma: “ para alguns, formação significa crescimento profissional e humano, para outros, reciclagem ou um meio de adequar os professores ao sistema”. Este conceito de reciclagem não podem caracterizar a busca da formação contínua, porque estaremos realizando um processo de repetição deixando a informação e a construção do conhecimento afastados de nossa prática pedagógica.

A idéia de formação caracteriza-se pela formação com o crescimento, neste modelo a formação é entendida como atividade profissional com valor intrínseco, respondendo as mais necessidades de renovação pedagógica, inovando com pesquisa, isto é trabalhando em uma visão emergente.

Esta formação também precisa ser pautada no desenvolvimento de competências e habilidades do profissional da educação especial com também da transformação da prática pedagógica, portanto a formação se efetiva de forma consiste e contínua .

Percebeu-se que o interesse dos docentes em utilizar da informática é significativo, porém a falta de tempo na instituição e a própria desmotivação do sistema oportuniza o comodismo, dos profissionais.

Torna-se relevante o desenvolvimento de um trabalho referente a motivação, como também um trabalho que sensibilize os docentes buscassem a formação continua para que o processo de ensino e aprendizagem torne-se significativo, consequentemente enriquecendo a prática pedagógica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, F. J. Educação e Informática. Os computadores na escola. São Paulo. Cortez, 1988.
- BECKER F. ^a A epistemologia do professor: o cotidiano da escola. Campinas Unicamp, 1996.
- BOFF, Leonardo. **A águia e a galinha**. 23 ed. Petrópolis: Editora Vozes, 1998.
- BRANDÃO, Carlos. **Educação Popular**. 4. Ed. São Paulo: Cortez, 1990
- CANÁRIO, R. estabelecimento de ensino: a inovação e a gestão de recursos educativos, in Növoa A . Organizações escolares em análise, 2º ed, Lisboa, Dom Quixote, 1995.
- FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. Campinas: Editora Três, 1978.
- KALINKE, M. A . Para não ser um professor do século passado. Curitiba. Edi Gráficas do Expoente 1999.
- LÉVY P. As tecnologias da inteligência: O futuro do pensamento na era da informática. Rio de Janeiro, Editora 34, 1993.
- LITWIN, Edith. Tecnologia Educacional. Porto Alegre, Artes Médicas, 1997.
- MERCADO, Luis Paulo Leopoldo. Formação continuada de professores e novas tecnologias. Maceió. Edufal, 1999
- NÓVOA, A . Os professores e sua formação. Lisboa, Dom Quixote, 1992.
- PAPERT, S. A Máquina das crianças: repensando a escola na era da informática. Porto Alegre, artes Médicas, 1994.
- PIAGET, J. LINGUAGEM E PENSAMENTO NA CRIANÇA. 5º Edição Rio de Janeiro. Fundo de Cultura, 1996.
- POPPER, Karl R.; ECCLES, John. O cérebro e o pensamento. Trad. Sílvia Meneses Garcia; Helena Cristina Fontenelle Arantes; Aurélio Osmar Cardoso de Oliveira. Campinas; Brasília: Papirus; Editora UNB, 1992.
- PROINFO. Informática e formação de professores/ secretaria de Educação a Distância: Brasília, Ministério de Educação, SEED, 2000
- ROPPER A . V. Computadores e conhecimento: repensando educação. Campinas Gráfica Central da UNICamp, 1993.
- Universidade Federal do Paraná . Biblioteca Central Normas para apresentação de documentos científicos. Curitiba: UFPR, 2001 V.8.
- VALENTE, J. A .Diferentes usos do computador na educação. Campinas Gráfica Central da Unicamp, 1993.
- VIANNA, Deise Miranda. O Mercado de Software Educacional. [Http://www.ciencia.ufrj.br](http://www.ciencia.ufrj.br), 1996.

VIGOTSKY, Lev, Semenivich. A Formação social da mente. O desenvolvimento dos processos psicológicos superiores, organizadores Michael Cole (et alli) tradução José Cipolla Neto. Luis Neto, Luis Silveira Menna Barreto, Solange Castro afeche. 6º Edição São Paulo: Martins Fontes, 1998.

ANEXOS

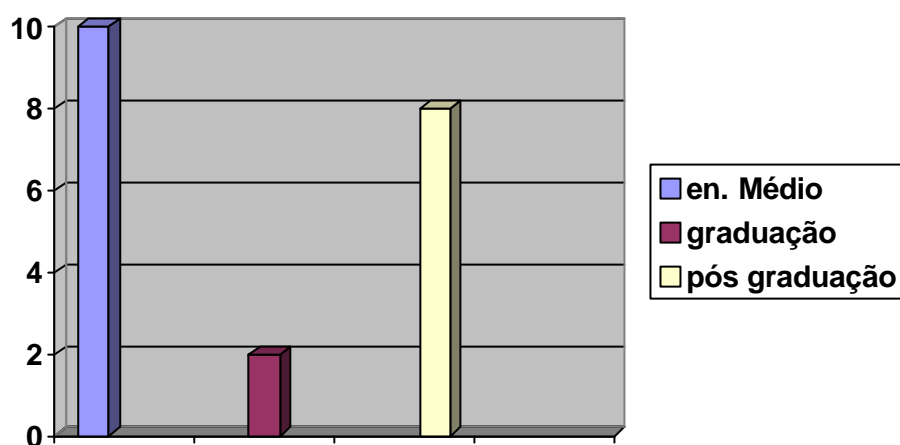
ANEXO 1- PROPOSTA PEDAGÓGICA DA ESCOLA ESPECIALIZADA AMOR PERFEITO.

**ANEXO 2- QUESTIONÁRIO APLICADO AOS PROFESSORES ATUANTES
NA ESCOLA ESPECIALIZADA AMOR PERFEITO.**

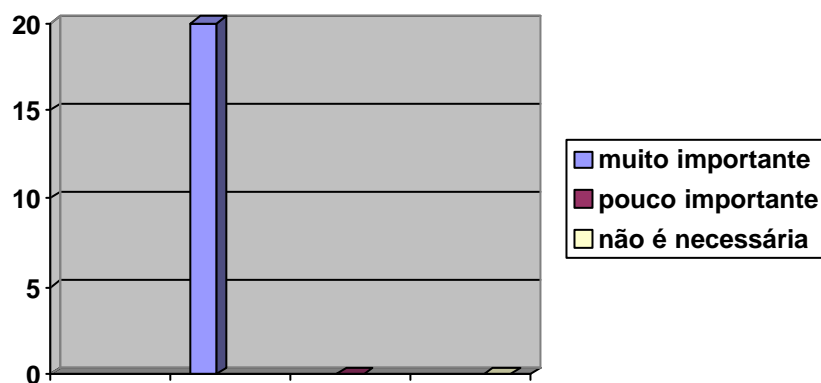
**ANEXO 3 GRÁFICOS DOS DADOS COLETADOS COM O QUESTIONÁRIO
APLICADO AOS PROFESSORES NA ESCOLA ESPECIALIZADA AMOR
PERFEITO.**

Universo da Pesquisa 20 professores.

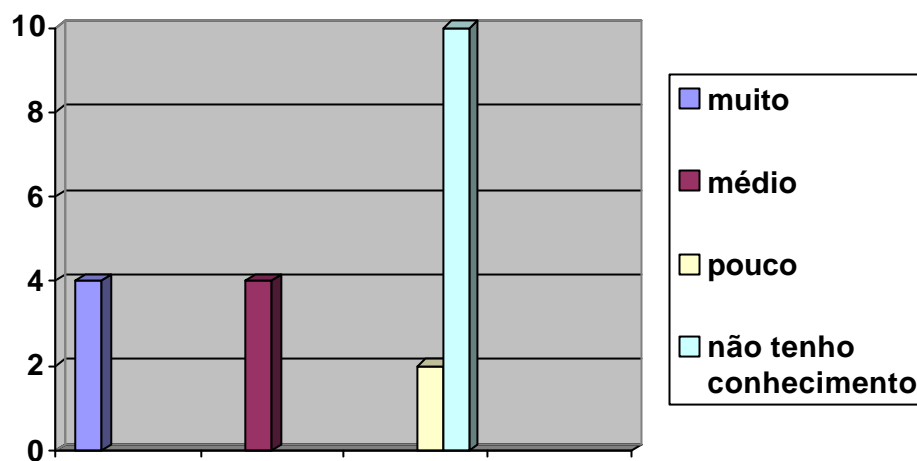
1. Qual é sua formação?



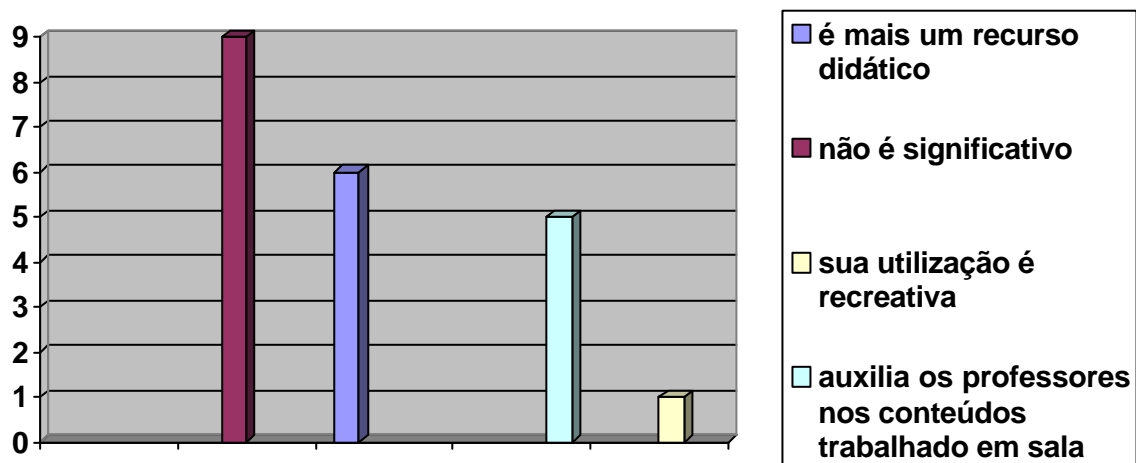
2. Qual é a prioridade da formação continuada?



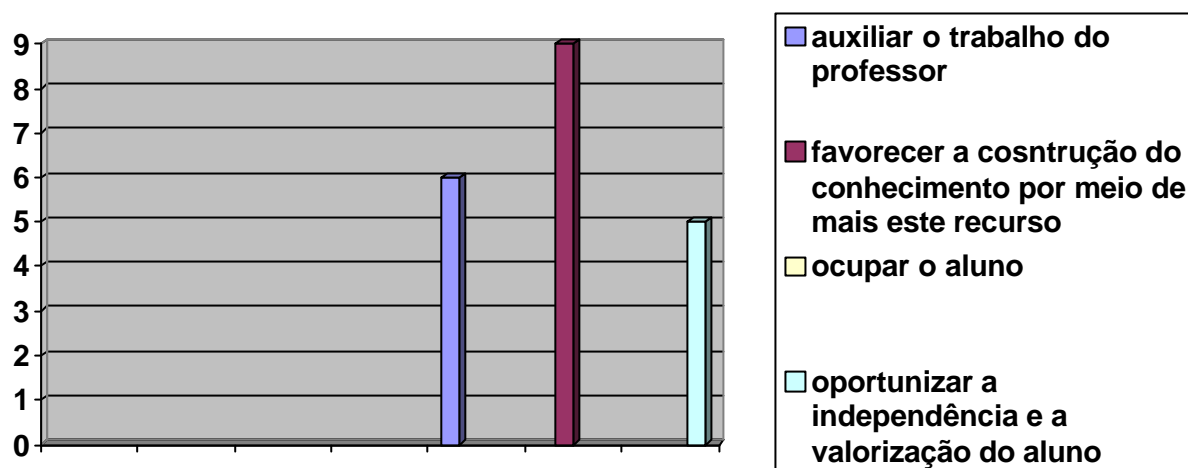
3-Qual é seu conhecimento sobre informática?



4- Qual a função da informática na escola especial?



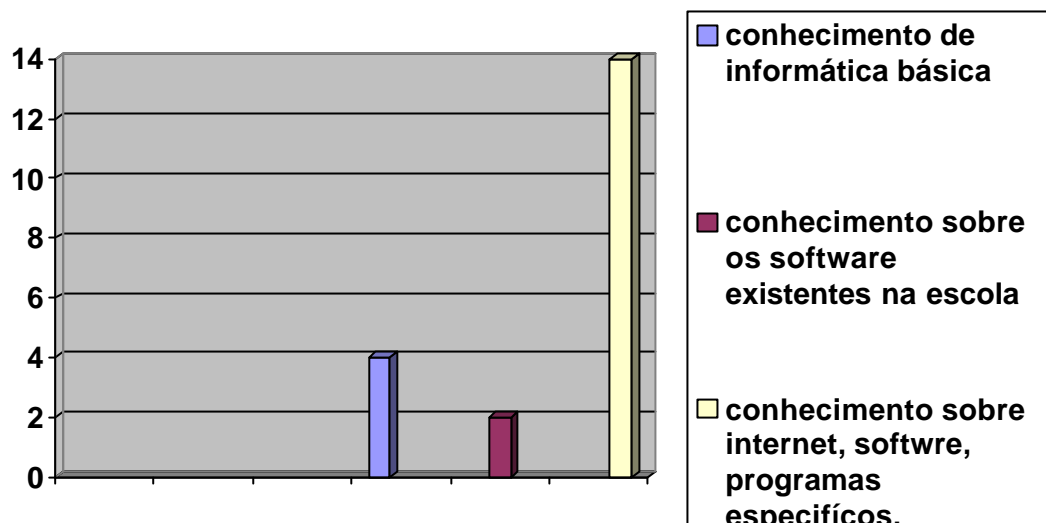
5- O atendimento no laboratório de informática tem por objetivo?



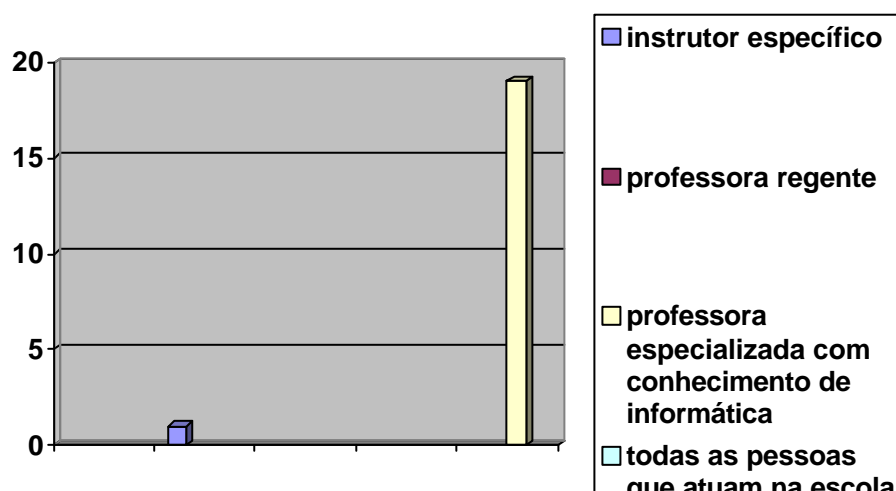
6- Você considera a formação do professor de informática?



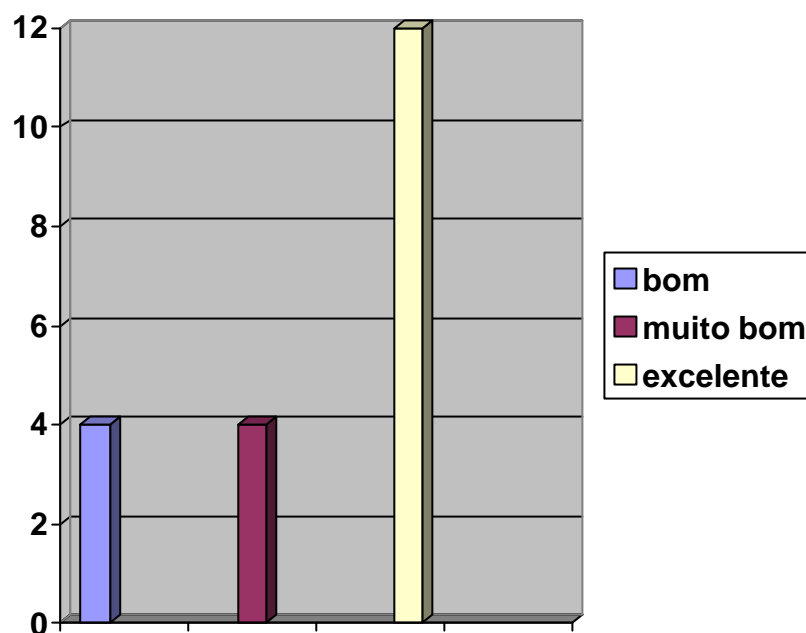
7- O que considera importante para lidar no laboratório de informática?



8- Na sua opinião quem deve desenvolver o trabalho nos laboratórios?



9- Como classifica o trabalho desenvolvido na escola especial referente ao laboratório de informática?



10- Descreve algo significativo sobre o laboratório de informática.
Estão apresentadas.

1. Melhorou muito a linguagem expressiva dos alunos.
2. Os alunos estão motivados para o trabalho no laboratório.
3. A coordenação motora como a atenção também melhorou.

ANEXO 4- FOLDER DA ESCOLA

